Südamerikanische Nymphalidenraupen

Versuch eines natürlichen Systems der Nymphaliden

von

Dr. **Wilh. Müller** in Greifswald.

Hierzu Tafel XII—XV.

Inhaltsverzeichniss.

Die gesperrt gedruckten Gattungen sind nach eigenen Untersuchungen an lebendem Material, die gewöhnlich gedruckten nach conservirten Exemplaren, die *cursiv* gedruckten nach fremden Angaben beschrieben.

Vorwort.

Die in den folgenden Zeilen wiedergegebenen Beobachtungen wurden angestellt während eines längeren Aufenthaltes in Südbrasilien, und zwar in Blumenau (Prov. St. Catharina), wo ich bei meinem Bruder Fritz Müller als Gast weilte. Kleine, zufällige Beobachtungen über sonderbare Gewohnheiten der Raupen von *Ageronia,* die eine genaue Feststellung des Thatbestandes erwünscht erscheinen liessen, bildeten den Ausgangspunkt, es wurden andere Gattungen zum Vergleich herangezogen, was neue, unerwartete Erscheinungen zu Tage förderte, zu einer immer weiteren Ausdehnung der Beobachtungen führte, und so fand ich mich schliesslich im Besitz eines Materials von Larven der Nymphaliden, wie es, soweit aus der Litteratur ersichtlich, niemand vor mir zur Verfügung gestanden. Es drängte der Formenreichthum nothwendig zu einem Versuch, die Gattungen zu gruppiren, die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse festzustellen.

Dass wir berechtigt, die Larven zur Feststellung der Verwandtschaft heranzuziehen, das darf wohl als allgemein anerkannt angenommen werden; verwerflich mag es erscheinen, dass die Schmetterlinge so durchaus unberücksichtigt geblieben sind. Das ist nun zunächst nur in beschränktem Maasse der Fall; wenn auch im Text die Schmetterlinge kaum erwähnt sind, so habe ich mich doch bemüht, mich einigermaassen auf diesem Gebiet zu unterrichten, doch steht mir keine grössere Sammlung zur Verfügung, um mir jederzeit über auftauchende Fragen ein Urtheil zu bilden, und bin ich übrigens nichts weniger als Specialist auf dem Gebiete der Schmetterlingskunde. Abgesehen davon erwecken die verschiedenen Versuche, die Gattungen der Nymphaliden zu gruppiren, in ihrer geringen Uebereinstimmung nur wenig Zutrauen zu den Resultaten einer Untersuchung der Schmetterlinge. Es sind ja gewisse Gruppen, die sich bei den verschiedenen Systematikern in gleicher oder ähnlicher Anordnung wiederholen, dieselben finden aber auch, so weit sie in Betracht kommen, ihre Bestätigung in der Untersuchung der Raupen.

Im Anschluss an den Versuch, die in Brasilien beobachteten Gattungen zu gruppiren, wodurch einiger Anhalt für Werth oder Unwerth

gewisser Merkmale gegeben war, habe ich dann noch untersucht, was in einigen Sammlungen von conservirten Raupen und Puppen vorhanden, die betreffenden Gattungen, so weit das möglich, eingereiht, weiter die in der Litteratur zerstreuten Notizen gesammelt, so weit mir die Litteratur zugänglich. (Ein Litteraturnachweis folgt am Schluss). Die aus der Litteratur übernommenen Beschreibungen sind, so weit die Stellung der Gattungen aus dem gebotenen Material ersichtlich, an der betreffenden Stelle eingefügt, übrigens in einem Nachtrag zusammengestellt, und zwar möglichst kurz, mit Beschränkung auf die wichtigen Punkte. Auch Beschreibungen von Arten, die durch eigene Untersuchungen bekannten Gattungen angehören, oder die selbst untersucht worden, sind aufgenommen; sie können die gemachten Angaben zum mindesten bestätigen, wobei sich freilich die Bestätigung meist nur auf die allgemeinsten Züge bezieht, in Folge der Art der Beschreibung.

Ueber die Art und Weise, wie die Litteratur benutzt wurde, müssen noch einige Worte hinzugefügt werden. Unsere europäischen Arten kenne ich aus conservirten Stücken, die im Besitz von Dr. Staudinger; so durfte mit einigem Fug und Recht die zahlreiche bezügliche Litteratur vernachlässigt werden. Die Futterpflanzen sind nach Wilde angegeben. Auch in der Litteratur über fremde Formen musste einige Auswahl getroffen werden. So ist das bekannte Werk der Madame Merian ignorirt worden. Es mag seiner Zeit Werth gehabt haben als Anregung zu ähnlichen Untersuchungen, als Quelle ist es durchaus zu verwerfen. Die Dame hat gelegentlich ganz willkürlich Raupe, Puppe, Schmetterling, Futterpflanze combinirt, wohl auch einmal ihrer Phantasie beim Zeichnen freien Lauf gelassen. Auch bei anderen Autoren finden sich nachweisbar falsche Angaben, doch erscheinen sie im ganzen glaubwürdig.

Wenn die Referate über zahlreiche Berichte recht spärlich erscheinen, so möge man berücksichtigen, dass doch eben nicht mehr zu geben ist, als man mit einiger Sicherheit aus Beschreibung oder Zeichnung ersehen kann. Man findet bei verschiedenen Systematikern die Angabe, dass uns doch die Kenntniss der Raupen der Nymphaliden recht wenig für die Erkenntniss des Systems nützt. Vergleicht man nun die Genauigkeit, mit der man beim Schmetterling das Längenverhältniss der Adern und andere Verhältnisse studirt, um einen Anhalt für die Erkenntniss des Systems zu erlangen (oft mit recht geringem Erfolg), mit den Angaben über Raupe und Puppe, so erscheint es als eine sonderbare Zumuthung, wenn man

aus Angaben wie etwa „Raupe dornig, Puppe höckrig“ specielle Schlüsse ziehen soll. Diese Art der Angaben erklärt sich ja zum Theil aus der Zeit, in der sie entstanden — doch sind die ältesten Angaben nicht immer die schlechtesten —, zum Theil daraus, dass sie von Leuten gemacht, die der Wissenschaft fern gestanden; es kann daher von einem Vorwurf nicht oder nur zum Theil die Rede sein, auch fehlt es nicht an rühmlichen Ausnahmen, doch erscheint, denke ich, die Kürze der Referate entschuldigt.

In der Anordnung des Stoffes habe ich eine Trennung der speciellen Angaben von den daraus gezogenen Schlüssen, die dann im Rückblick auf die betreffende Unterfamilie enthalten sind, angestrebt, doch ist die Trennung nicht streng durchgeführt. Besonders Betrachtungen über Bedeutung von Zeichnung, Bildung des Körpers sind häufig gleich in den speciellen Theil aufgenommen.

Um einigen Anhalt für eine Trennung des ziemlich umfangreichen Stoffes zu haben, wurden zunächst die Unterfamilien von Bates beibehalten, einzeln besprochen, (auf den Werth dieser Unterfamilien komme ich an anderem Ort zurück), nicht ohne sie in etwas zu modificiren, besonders ohne die von Kirby gewählte Reihenfolge beizubehalten. Die gewahrte Reihenfolge ist aus dem Inhaltsverzeichniss zu ersehen. Die Danainae-Ithomiinae, von denen ich auch einiges Material untersucht, sind aus der Reihe der eigentlichen Nymphaliden entfernt. Ich finde in der Untersuchung der Larven keinen zwingenden Grund, sie mit den übrigen Nymphaliden zu vereinigen; auch die bei der Untersuchung des Schmetterlings gefundenen sind von zweifelhaftem Werth. Will man die Danainen den Nymphaliden einreihen, so muss man sie als gleichwerthige Unterfamilie allen übrigen gegenüberstellen. Sie werden hier als Anhang zu den Nymphaliden besprochen.

Ich habe in mehr als einer Richtung die bereitwilligste Unterstützung bei der Arbeit gefunden, wofür ich den Betreffenden zu besonderem Dank verpflichtet bin.

Wenn Eingangs erwähnt wurde, dass die Untersuchung während eines längeren Aufenthaltes in Blumenau, im Haus von Fritz Müller angestellt wurde, so ist damit schon eine wesentliche Hülfe angedeutet, die mir zu Theil wurde. Die Beobachtungen knüpften zum Theil an ältere Untersuchungen des Genannten an, die dabei gesammelten Erfahrungen kamen mir sehr zu Statten; vorläufige Bestimmungen der Thiere wie der Pflanzen, die nur auf Grund des hier zur Verfügung stehenden Materials an bestimmten Exemplaren, der vorhandenen Lit-

teratur und der Sachkenntniss von Fritz Müller möglich waren, boten willkommenen Anhalt. Grösseren Werth hatte wohl die Anregung, die aus dem täglichen Verkehr floss.

Für Bestimmung der Schmetterlinge bin ich Herrn Dr. O. Staudinger verpflichtet. Derselbe hat sich selbst der Mühe unterzogen, die Typen mit seiner Sammlung zu vergleichen; von den mir zugänglichen Wegen, die Thiere bestimmt zu erhalten, jedenfalls der, welcher die zuverlässigsten Resultate lieferte.

Die Bestimmung der Mehrzahl der Pflanzen ist im Berliner botanischen Museum ausgeführt nach getrockneten Exemplaren, wofür ich nächst dem Direktor des genannten Instituts, Herrn Prof. Eichler, Herrn Dr. Schumann verpflichtet bin. Die Bestimmung der Sapindaceen hatte Herr Prof. Radlkofer in München die Güte zu übernehmen.

Für Einsicht in die unterstellten Sammlungen, Mittheilung von Beobachtungen bin ich ferner verpflichtet Herrn V. v. Benninghausen in Rio de Janeiro, Herrn Dr. O. Staudinger und Herrn Dr. H. Dewitz. Allen genannten Herren auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank.

Nomenclatur.

Ich schliesse mich eng den Weismann'schen Bezeichnungen an (l. c. p. 8), gebe den Dornenreihen den gleichen Namen, wie den an gleicher Stelle verlaufenden, die Basis der Dornen verbindenden Linien und Streifen. Danach ist *Dorsallinie* die in der Mitte des Rückens verlaufende einfache oder doppelte Linie, *Dorsalia* (*Ds*) sind die auf dieser Linie stehenden Dornen. Dieselben sind *Dorsalia anteriora* (*Ds ant*), wenn sie vor, *Dorsalia posteriora* (*Ds pst*), wenn sie hinter der Verbindungslinie der Subdorsalia stehen. *Subdorsallinien, Subdorsalia* (*Sds*) sind diejenigen Linien resp. Dornen, welche annähernd mitten zwischen *Ds*linie und Stigma verlaufen, resp. stehen. *Suprastigmale Linie*, *Suprastigmalia* (*Sst*), *Infrastigmallinie*, *Infrastigmalia* (*Ifst*) sind Linien und Dornen, welche sich dicht über oder unter dem Stigma finden, dazu kommt eine noch tiefer stehende *pedale* (*Ped*) Dornenreihe. Weiter brauche ich den Namen eines *Lateralstreifs* für einen den Raum zwischen *Sst* und *Sds* füllenden Streifen, den Namen *infrastigmale, suprastigmale Region* für alles über oder unter der Stigmalinie Liegende.

Bei der Bezeichnung der Segmente zähle ich von Prothorax als 1. bis zum 9. Abdominalsegment als 12, führe den Kopf besonders.

Acraeinae.

Acraea Fabr.

Acraea pellenea Hübn.

Die Eier sind oval, stark längs, fein quergestreift, sie werden unregelmässig neben, zum Theil über einander in Gesellschaften von über 100 Stück an die Unterseite der Blätter von Micania scandens abgelegt.

1. Stadium 2—3 mm.

Kopf rund, braun, Körper cylindrisch, durchscheinend. Das Thier ist mit schwarzen Borsten besetzt, und zwar finden wir auf den typisch gebauten Segmenten 4—11 oberhalb des Stigmas jederseits drei: eine, welche dem vordern Segmentrand genähert, etwas höher als die *Sds*linie liegt (Borste 1); eine zweite, wenig tiefer liegende, dem hintern Segmentrand genäherte (Borste 2); eine dritte senkrecht über dem Stigma liegende, (Borste 3); ferner unterhalb des Stigmas: eine schräg hinter, wenig tiefer als das Stigma liegende (Borste 4), eine senkrecht unter dem Stigma liegende (Borste 5), eine nur an den Segmenten 2—5, 10, 11 (12?) auftretende Borste 6, welche noch tiefer liegt. Vergl. Taf. XII, Fig. 1—7.

Anders ist die Stellung der Borsten auf 1—3, 12, und kommen wir auf diese Segmente an anderer Stelle zurück. Wir finden diese Borsten in gleicher Anordnung bei allen zu besprechenden Arten wieder und bezeichnen dieselben als die „primären Borsten“. Stets stehen sie auf kleinen Wärzchen. Bei *Acraea pellenea* sind sie gerade oder wenig gebogen, fein geknöpft, ziemlich lang, zum Theil länger als der Körperdurchmesser.

2. Stadium 3—4 mm.

Kopf rund, mit Borsten bedeckt. Am Körper finden wir Dornen, und zwar *Sds* auf 1—11, *Sst* auf 2—11, *Ifst* auf 4—11, ausserdem zwei Dornenpaare auf 12, die wir als *Sds* und *Sst* 12 bezeichnen. Die Dornen stehen auf 4—11 annähernd in senkrechter Reihe, in gleicher Linie mit dem Stigma, auf 2.3 sind die *Sst* gegenüber denen der folgenden Segmente heruntergerückt, sie stehen mit dem Stigma in gleicher Höhe, sind ausserdem dem vordern Segmentrand derart genähert, dass sie sich

fast auf der Grenze zweier Segmente, weit vor den *Sds* finden. Die Dornen sind konische Fortsätze, welche auf kleinen Höckern 5—10 mässig lange Borsten tragen. Im übrigen ist der Körper dünn mit Borsten besetzt, welche kurz, von gleicher Gestalt wie die der Dornen und die primären Borsten des ersten Stadiums; die primären Borsten sind nicht mehr nachweisbar. Das Thier ist anfangs ganz hell, bis auf den Kopf und die *Sds* auf 1, gegen Ende erscheint ein dunkler Lateralstreif, der indessen von einer hellen Zone um die *Sst* fast ganz verdrängt wird.

In den folgenden Stadien ändert sich in der Gestaltung des Körpers nichts, als dass der Borstenbesatz der Dornen stetig dichter, die Dornen zugleich länger werden. Wir beschränken uns für die folgenden Stadien auf Angabe der Färbung.

3. Stadium 4—6 mm lang.

Körper hellbraun angehaucht, mit Andeutung eines dunkleren Lateralstreifens, Dornen bräunlich durchscheinend, nur die *Sds* 1, 2, *Sds* und *Sst* 12 schwarz.

4. Stadium 6—8 mm.

Wesentlich wie das vorhergehende, nur hat sich die dunkle Farbe der *Sds* am vorderen Körperende auch auf die *Sds* 3 und 4 erstreckt, doch gehen die dunkel gefärbten *Sds* ohne scharfe Grenze in die hell gefärbten über.

Die Thiere hatten zum Durchlaufen dieser 4 Stadien annähernd einen Monat gebraucht; ich war gezwungen, das weitere Ziehen der Gesellschaft aufzugeben, da ich auf mehrere Wochen verreisen musste; nach meiner Rückkehr suchte ich eine Gesellschaft, welche noch nicht viel weiter entwickelt als das letztbeschriebene Stadium, doch ist hier eine Lücke in der Entwicklung.

6.? Stadium. — 1 cm.

Körper auf dem Rücken auf 1—6 hellbraun, auf 7—10 schmutzig weiss, auf 11 braun, auf 12 schwarz. Die Farben gehen ohne scharfe Grenze in einander über. Darunter ein ziemlich scharf abgesetzter schwarzer Lateralstreif, welcher zum Theil verdrängt wird von einem hellen Ring um die Basis der *Sst* und helle Querstreifen, welche auf den beiden letzten Querfalten jedes Segmentes vom Rücken in den Lateralstreifen hineinreichen. *Ifst*region weiss. *Ifst.* ebenfalls weiss. Die *Sds*, *Sst* von 1—5, 11, 12 sind schwarz mit braunen Borsten, die *Sds* und *Sst* 7—9 rein weiss oder weiss mit bräunlichem Anflug, die an der Grenze zwischen dunkel und hell gefärbten Dornen stehenden *Sds*, *Sst* 6—10 bilden den Uebergang, sind sehr variabel, sie sind entweder bereits ganz schwarz oder hell mit schwarzer Basis, so die *Sst*; hell mit schwarzer Spitze, so die *Sds*.

7.? Stadium.

Die Färbung des Körpers ist im wesentlichen die gleiche, doch ist auf dem Rücken die Trennung zwischen vorderer dunkler (1—6) und

mittlerer heller Region ziemlich scharf geworden, während nach hinten die helle Region ohne Grenze in die dunkle 10—12 übergeht. Von Dornen sind wieder die *Ifst* weiss oder lichtbraun, die *Sds* und *Sst* 1—6, 10—12 schwarz mit glänzend braunen Borsten. Bezüglich der *Sds* und *Sst* 6—9 kommen folgende Varietäten vor:

1) *Sds* ganz, *Sst* überwiegend weiss, letztere stets mit schwarzer Basis, oft auch kleiner schwarzer Spitze, Borsten weiss;

2) *Sds* weiss mit kleiner schwarzer Spitze, *Sst* überwiegend schwarz, mit kleiner weisser Spitze, Borsten weiss (häufigster Fall);

3) *Sst* ganz schwarz, *Sds* obere Hälfte oder fast ganz schwarz, stets bleibt bei den *Sds* 6—9 die Basis hell. — Borsten weiss.

8.? Stadium. — 2 cm.

Wesentlich, wie das vorhergehende, die dunkle Färbung der Dornen auf 6—9 noch weiter vorgeschritten, die Borsten an den genannten Dornen stets weiss.

Das Thier erscheint im ganzen braun, die braune Farbe unterbrochen durch eine die Segmente 6—9 einnehmende helle Querbinde. Letztere wird hervorgebracht vorwiegend durch die weisse Farbe der Borsten an den *Sds* und *Sst* 6—9.

Auffallend ist die grosse Zahl von Häutungen, welche die Raupe durchmacht; die Gattung *Acraea* steht in dieser Beziehung unter den mir bekannten Nymphaliden ziemlich isolirt da. Auf die Genese der Zeichnung komme ich nach Besprechung der Raupe *Acraea anteas var.* zurück.

Puppe. (T. XV, Fig. 1).

Die Puppe ist schlank, auf 2—5 wenig eingeschnürt, mit kurzen konischen Fortsätzen am Kopf und an der Flügelwurzel, Flügelkante wenig entwickelt, kleine *Sds* höcker auf 1—3, grössere dornartige Gebilde auf 5—9. 3 bewegliche Segmentverbindungen (7—8, 8—9, 9—10). Die Puppe ist lebhaft schwarz und weiss oder gelblich gefärbt. Auf weissem Grund hebt sich ein schwarz und gelb gezeichneter Streif auf 5—11 von der *Sds*linie bis halbwegs zu dem Stigma reichend; seine obere Grenze ist als schmale *Sds*linie nach vorn bis zum Kopf fortgesetzt. Ferner findet sich ein doppelter schwarzer *ifst* und ein einfacher *ped* Streifen, schwarz gezeichnet ist ferner das Flügelgeäder, die *Sds* 5—9 und der Cremaster.

Acraea anteas Doubl. Hew. *var* lebt in Gesellschaften von 20 bis 50 an Mikania sericea Hook. Die Art ist bei Blumenau bei weitem seltener, als die vorhergehende, ich habe sie nur während der 2 letzten Stadien beobachten können.

Vorletztes Stadium.

Körpergestalt wie *pellenea*, die Dornen weniger dicht mit Borsten besetzt; Kopf grauschwarz, Körper schmutzig graugelb, einzelne Individuen mit deutlichem dunkleren Lateralstreifen. Die Dornen sind eben-

falls schmutzig graugelb und nach der Spitze zu bräunlich angelaufen, diejenigen von 1 und 12 schwarz, bisweilen auch die *Sst* 11, seltner die *Sds* 11 und *Sst* 12 schwarz, letztere stets nur zum Theil (Spitze).

Letztes Stadium.

Kopf weiss, fein schwarz punktirt. Körper braungelb, feine schwarze Linien über den Rücken in den Furchen zwischen den Hautfalten. Schwarz ist ein Lateralstreif, das Segment 1 und die hintere Hälfte von 12. Die Dornen haben Körperfarbe oder sind schwarz, letzteres die sämmtlichen *Sst*, die *Sds* 1, 2 und 10—12, die *Sds* 10 bisweilen nur in der oberen Hälfte, ferner bisweilen auch die obere Hälfte der *Sds* 3. Puppe wie die von *Acraea pellenea*.

Wir können die Entwicklung der Zeichnung von *Acraea pellenea* ungefähr in folgender Weise kurz charakterisiren. Ausgangspunkt ist ein hell gefärbter Körper mit dunklem Lateralstreifen, hellen Dornen. Nun finden sich oder treten im Laufe der Entwicklung auf am hinteren und vorderen Körperende Anfänge einer dunkleren Färbung, auf dem Rücken, wie an den Dornen. Diese dunklere Färbung schreitet gleichmässig von beiden Körperenden nach der Mitte hin vor; für die Färbung des Rückens finden sie ihre Grenze im 6. und 9. Segment, die Segmente 6—9 bleiben hell; für die Färbung der *Sds* und *Sst* bemächtigt sie sich des ganzen Körpers, bis auf wenige Reste am Stamm der *Sds* und *Sst* 6—9 und die Borsten der *Sds* und *Sst* von 6—9. Dabei findet in der Umfärbung der Dornen ein Unterschied statt, die schwarze Farbe kann zuerst an der Spitze auftreten, sich von da aus des Dorns bemächtigen, oder an der Basis. Den ersten Modus der Umfärbung finden wir stets bei den *Sds* dornen, bisweilen auch neben dem zweiten bei den *Sst*, den zweiten vorwiegend bei den *Sst*. Es hängt dies augenscheinlich damit zusammen, dass die *Sds* auf hellem, die *Sst* auf dunklem Grunde stehen.

Vergleichen wir mit dieser Entwicklung die von *Acraea anteas*, von der wir leider nur die beiden letzten Stadien kennen, so bietet uns die letztere annähernd zwei Glieder aus der Entwicklung von *Acraea pellenea*, nur finden wir die Glieder, die bei *pellenea* ungefähr am Anfang der Entwicklung standen, hier am Ende. Ein wesentlicher Unterschied der *Acraea anteas* der *pellenea* gegenüber besteht darin, dass die *Sst* dornen, im Anschluss an die Färbung des Lateralstreifs, mit der letzten Häutung sofort sämmtlich eine dunkle Färbung annehmen.

Eine dritte Species von *Acraea*, die mir nicht bestimmt ist, habe ich an Mikania hederifolia gefunden, die Raupe lebt einzeln, ist ganz schwarz.

Folgende Angaben über *Acraea* aus der Litteratur sind mir bekannt geworden.

C. Stoll l. c. p. 6, T. I, Fig. 6 *Acraea thalia* Lin.
Horsfield und Moore l. c. p. 135, 36 T. V. Fig. 1.
Acraea violae Fabr. enthalten beide keine Angabe über Futterpflanze, bieten nichts Neues.
R. Trimen l. c. p. 93, T. I, Fig. 4.
Acraea horta Lin., lebt an Kiggleria africana, nach andrer Beobachtung an Passiflora coerulea. Raupe braungelb, mit breitem dunklen Lateralstreifen (also ungefähr der Ausgangspunkt der Entwicklung bei *Acraea pellenea)*. Puppe der von *pellenea* ähnlich, doch ohne Dornen.
H. Burmeister l. c. p. 13, T. IV, Fig. 7.
Acraea sp.
Raupe ungefähr wie *anteas*.
F. Moore, l. c. 1, p. 66, T. 33, Fig. 1.
Acraea violae Fabr. an Cucurbitaceen. Raupe wie die von *pellenea,* Puppe?
F. Moore, l. c. 2a, p. 340, T. IV, Fig. 7, *Acraea pellenea,* an verschiedenen Compositen. Abbildung der Puppe l. c. 2b, p. 234 *Acraea alalia* Feld. Futterpflanze? übrigens wie *pellenea*.

Aus den sämmtlichen Angaben über *Acraea* geht hervor, dass die Zeichnung, ein dunkler Lateralstreifen auf hellerem Grund, weit verbreitet in der Gattung, vielleicht, wenigstens im Lauf der Ontogenese, bei allen Arten auftritt. Was an der Bedornung für die Gattung charakteristisch, das werden wir erst beim Vergleich mit andern Familien kennen lernen.

Heliconinae.

Heliconius Latr.

Heliconius apseudes Hübn.

Die Eier werden in grösserer Anzahl an die Spitzen der Zweige von Passiflora sp. abgelegt. (Die Art war nicht zu bestimmen).

1. Stadium. 0.3—0.45 cm. lang.

Kopf rund, bräunlich, Körper gelb, primäre Borsten schwarz, angeordnet wie bei *Acraea*, ebenfalls geknöpft. Die Borsten des vordern Körperendes nach vorn, die des hintern Körperendes nach hinten gebogen, die mittleren nahezu gerade, die Borste 2 und das sie stützende Wärzchen bedeutend kleiner als die übrigen.

2. Stadium. 0.45—0.85.

Kopf glänzend schwarz mit 2 kurzen, stumpfen Hörnern, welche ähnlich wie die Dornen mit Borsten besetzt sind. Am Körper finden wir zerstreute kleine Borsten und Dornen, letztere sind angeordnet wie bei *Acraea pellenea,* nur fehlen die *Sds* 1. Die Dornen sind kurz, dünn mit Borsten besetzt. Die *Sds* 2 am längsten, wenig länger als die übrigen *Sds,* diese länger als die *Sst,* und diese wieder länger als die *Ifst.* Körper gelb, 1—4 mit schwarzem Anflug.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung nehmen die Dornen und Hörner an Länge stärker zu als der Körper, so dass schliesslich das Verhältniss zwischen Dornen und Körper ein anderes ist; die convergirenden spitzen Hörner haben im 5. Stadium $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Gesichtslänge, die *Sds* 2 nicht ganz Körperdurchmesser, im übrigen bleibt die Bedornung und Bildung des Körpers unverändert.

Puppe (T. XV, Fig. 2).

Schlank, Flügelscheiden ziemlich weit vorgezogen, entsprechend auf dem Rücken 2—6 eingezogen. Dornig und höckrig, zwei mit welligem Rand versehene stark divergirende Hörner, dornartig entwickelte *Sds* auf 2—10, die von 6—10 lang, 6 und 7 auf blattartig verbreiterter Basis, 7 stark nach aussen gerichtet, *Sst* deutlich als kleine Warzen auf 6, 7, undeutlich auf 8—10, undeutliche *ifst*Höcker auf 7—11, pedale auf 8 und 9. Die einzelnen Fühlerglieder in Dornen ausgezogen. 3. bewegliche Segmentverbindungen; rein seitlich beweglich. Grundfarbe weiss, darauf eine schwarze Zeichnung. Schwarz sind die Dornen, die Hörner und die Flügeladern, ferner finden sich zerstreute schwarze Punkte, die auf 1—7 eine doppelte Dorsallinie bilden. 2, 4, 5 mit silberglänzenden Flecken.

Heliconius eucrate Hübnr.

Die gelben Eier werden einzeln an die Spitzen der Zweige, mit Vorliebe an die jungen Ranken von Passiflora alata Ait., seltner Passiflora edulis Sims abgelegt.

1. Stadium.

Kopf gelb, im übrigen wie *apseudes.*

2. Stadium.

Kopf gelb mit 2 langen (Gesichtslänge) mässig divergirenden, schlanken Hörnern, welche nach hinten gebogen sind. Am Körper sehr wohl entwickelte Dornen in gleicher Anordnung wie bei *apseudes.* Dieselben sind unter sich annähernd gleich, wenigstens die einer Reihe, zeigen aber folgende eigenthümliche Differenzirung. Die *Sds* sowohl wie die *Sst* divergiren auf den verschiedenen Segmenten verschieden stark und zwar wechseln Segmente stärkerer Divergenz mit solchen geringerer ab. (Vergl. die Zeichnung von *Eueides isabella,* wo das Thier an der Grenze von 6 und 7 durchschnitten und dann von vorn gesehen gezeichnet ist;

man bemerkt, wie sich die *Sds* und *Sst* dornen von 7 und 8 nicht decken; Taf. XII Fig. 9). Segmente mit geringerer Divergenz sind 4, 6, 8, 10. Kopf und Körper gelb, letzterer mit Andeutung der im folgenden Stadium erscheinenden Zeichnung. Dornen und Hörner schwarz.

Bildung von Kopf und Körper bleiben während der 3 letzten Stadien unverändert, ihre Zeichnung ist die folgende:

Kopf gelb, mit 2 schwarzen Hörnern; Körper weiss, die Dornen schwarz, ausserdem auf jedem Segment 3 Querreihen von schwarzen Punkten, 1 vor, 2 hinter der Dornenreihe. Von diesen Punktreihen zeigt die hinterste jederseits 2 Punkte, welche in gleicher Höhe mit den *Sds* und *Sst* dornen liegen; die erste und dritte (dicht vor und hinter den Dornen liegende) besteht aus einem Punkt in der Mitte des Rückens und jederseits einem in halber Höhe zwischen *Sds* und *Sst* dorn, so dass wir, da die Dornen ähnlich wie die schwarzen Punkte wirken, auf jedem Segment 4 regelmässig wechselnde Reihen von schwarzen Punkten haben.

Puppe der von *apseudes* ähnlich, das Längenverhältniss der Dornen etwas anders, die *Sds* 7 kurz; *Sds* 7 divergiren wenig, 9 bedeutend mehr als die übrigen *Sds*. Grundfarbe ein lichtes Braungelb, mit Schwarzbraun gemischt, letztere Farbe bildet einen undeutlichen *Ds* und *Spst*-streifen; alle Dornen schwarz, silberglänzende Flecke auf 3, 4, 5.

Heliconius doris Lin. (Leere Puppenhäute aus Staudingers Sammlung, Dr. Hanel, unterer Amazonas). An Stelle der bei *H. apseudes* wohl entwickelten Dornen finden sich nur kleine aber deutliche Wärzchen, übrigens wie *apseudes*; braun und schwarzgefärbt. Die jedenfalls geselligen Raupen hängen sich auch nebeneinander auf; ich sah eine Ranke, an der die Thiere in grösserer Anzahl dicht zusammengedrängt hingen.

Litteratur.

J. C. Sepp, l. c. Taf. III, IV, p. 13, 95.

Heliconius 2 *sp.?* Raupe und Puppe richtig gezeichnet, als Futterpflanze Passifloren.

W. Edwards, l. c. Part. X, *Heliconius charitonia* L., gute Abbildung von Ei, Raupe und Puppe, auch von den verschiedenen Raupenstadien. Die Dornen sollen angeblich verschiedene Länge haben, doch dürfte das auf die verschiedene Divergenz, die nicht genau beobachtet, zurückzuführen sein.

H. Dewitz, l. c. 2, *Heliconius charitonia* Lin. auf Passifloren, Passionaria.

Eueides Hübn.

Eueides isabella Cram.

Die Eier werden einzeln an die Unterseite der Blätter von Passiflora edulis Sims. abgelegt.

1. Stadium nach dem Ausschlüpfen 1.5 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie bei *Heliconius*, doch endigen die primären Borsten nicht wie bei *Acraea* und *Heliconius* geknöpft, sondern sind spitz, wie aus T. XII, Fig. 2 ersichtlich, eigenthümlich gebogen, stehen zum Theil (1, 3, 4 und 5) auf grösseren Warzen. Der Kopf ist graubraun, der Körper anfangs grünlich, später, am 3. Tag, erscheint die vordere Segmenthälfte von 4, 6, 8, 10 zwischen Stigma und Borste 1 braun, die Segmente 5, 7, 9, 11 zeigen 3 grosse weisse Flecke, einen zwischen den Borsten 1, 2, 3, einen zwischen Borste 3 und Stigma, einen die Borsten 4 und 5 umfassend; ähnlich wie die letztgenannten verhalten sich auch die Segmente 2, 3 und 12, doch sind hier die Gegensätze weniger scharf ausgesprochen, so dass wir in Zweifel sein können, ob wir diese Segmente zu den hell oder dunkler gefärbten rechnen sollen.

Wegen des Gegensatzes in der Färbung der Segmente vergleiche T. XII, Fig. 2; die dort mit den Namen der Dornen bezeichneten Kreise werden später ihre Erklärung finden.

2. Stadium. Länge 4 mm.

Kopf mit 2 wenig gebogenen und wenig divergirenden Hörnern. Der Körper mit langen Dornen, welche angeordnet wie bei *Heliconius eucrate*, auch wie dort verschiedene Divergenz zeigen. Kopf schwarz, Hörner durchscheinend grau. Segment 1 weiss, 11, 12 gelblich, 2—10 oberhalb der Stigmalinie rothbraun bis schwarz, die Segmente 2, 3, 5, 7, 9 mit hellem Ring um die Basis der *Sds* und *Sst*, beides fehlt auf 4, 6, 8, 10, wo die Basis der genannten Dornen schwarz. Auch sonst lässt sich an helleren Individuen ein Unterschied in der Färbung der Segmente nachweisen, indem die Segmente 4, 6, 8, 10 in der Gegend der *Sds* und *Sst* dunkler. *Ifst* region gelblich, *Sds* und *Sst* von 2—10, wie gesagt, zum Theil mit heller Basis, übrigens alle schwarz mit heller Spitze. *Ifst* und Dornen auf 11, 12 blassgrau mit heller Spitze.

In den folgenden Stadien gehen die Unterschiede in der Färbung der Segmente 4, 6, 8, 10 und 3, 5, 7, 9 verloren, doch sind bisweilen noch Reste (heller Ring um die Basis der *Sds*) direkt nach den Häutungen, selbst nach der 4. Häutung nachweisbar. Im übrigen zeigen die 3 letzten Stadien die bereits im 2. ziemlich ausgeprägte Färbung: Kopf schwarz, Körper auf 1—10 über dem Stigma glänzend schwarz, auf 11, 12 orange, *Ifst* region blassgelb. Die Dornen zeigen an der Basis die Färbung der betreffenden Region des Körpers, sind darüber blassgrau, durchscheinend.

Puppe (T. XV, Fig. 3).

Das zur Verpuppung aufgehängte Thier wird gelblich durchscheinend. Direkt nach der Häutung hat das Thier die gleiche Farbe, hängt anfangs vertical, biegt sich im Verlauf einiger Stunden in der Weise, dass der Körper, die Bauchseite nach oben gerichtet, horizontal oder wenigstens der Anheftungsfläche parallel, erhärtet in dieser Lage.

Die Puppe an der Bauchseite eingezogen, was mit der eigenthümlichen Stellung zusammenhängt, die Flügelscheiden wenig vorgeschoben,

entsprechend der Rücken (2—6) nur wenig eingebogen. Flügelkante wenig ausgeprägt. Die Puppe sehr höckrig; wir finden Hörner, *Ds* höcker am vordern Segmentrand auf 6—10, *Sds* höcker auf 1—11, *Sst* höcker auf 5—7. Von diesen Fortsätzen sind die *Sds* auf 2—10 zweitheilig, diejenigen von 6 und 7 mit enorm entwickeltem vorderen Ast. Cremaster mit eigenthümlich lang gezogener Anheftungsfläche. Der Körper ist grau, weiss und weissgelb. Weissgelb sind die Dornen oder wenigstens ihre Spitze, weiss 2 Längsstreifen auf den Flügeln, der Kopf, die *Ifst* region und eine *spst*Linie, der Rest grau mit Weiss gemischt.

Die höchst eigenthümlich gestaltete Puppe ahmt eines jener Insekten nach, welche von den Hyphen eines Pilzes durchzogen, zum Theil damit bedeckt sind. Der Pilz pflegt unregelmässige Höcker oder lange fadenförmige Fortsätze zu bilden, wie wir sie ähnlich in den Dornen der Puppe finden. Man findet solche Insekten nicht selten der Unter- und Oberseite der Blätter angeklebt.

Eueides aliphera Godt.

An Passiflora amethystina Mek. Eiablage und erstes Stadium wie *isabella.*

2. Stadium. 3—4.5 mm.

Hörner ungefähr von Gesichtslänge, im übrigen Gestalt von Kopf und Körper wie bei *isabella.* Der Kopf ist weiss und braun oder schwarz, die Farben in verschiedener Vertheilung. Der Körper ist weisslich mit brauner Querbinde auf 4, 6, 8, 10. Die Dornen schwarz mit heller Spitze, sie stehen auf grauer, scharf umgrenzter Warze.

3. Stadium. 4.5—7 mm.

Körper unterhalb des Stigmas weiss, darüber schwarz. In der *Ds*-linie finden sich gelbe Punkte und zwar ein kleinerer am vorderen, ein grösserer am hinteren Segmentrand auf 3, 5, 7, 9; nur ein kleinerer am hintern Segmentrand auf 4, 6, 8, 10. Die Dornen sind schwarz, so *Sds* und *Sst* 1—4; weiss, die *Ifst* und *Sst* 12, oder schwarz mit weisser Binde unter der Spitze, so die übrigen.

4. Stadium.

Wie das vorhergehende. Neben der oben beschriebenen Anordnung der gelben Flecke in der *Ds* linie kommen noch folgende Varietäten vor:

1) Die Flecke auf 3, 5, 7, 9 vergrössert, dann kommen auf 4, 6, 8, 10 auch je 2 Flecke vor, von denen indessen der grössere hintere nicht grösser als der kleine vordere auf 3, 5, 7, 9.

2) 4, 6, 8, 10 ganz ohne Flecke, dann die auf 3, 5, 7, 9 klein.

5. Stadium.

Zu Anfang im wesentlichen wie das vorhergehende Stadium, soweit beobachtet in der Anordnung der gelben Punkte stets der sub. Var. 1 beschriebene Fall. An den Segmenten 2, 3, 5, 7, 9 finden wir hinten an der Basis der *Sds* einen hellen Fleck, welcher bisweilen später auch

an den Segmenten 4, 6, 8, 10 erscheint, häufig unterbleibt die Anlage hier, ferner können erscheinen: ein heller Fleck, dicht vor den *Sds*, einer schräg hinter und unter den *Sds,* ein schmaler querer am hintern Rand. Die Anlage dieser Flecke kann unterbleiben; treten sie auf, so erscheinen sie zuerst an den Segmenten 2, 3, 5, 7, 9, später an 4, 6, 8 10. Die gelben Punkte in der Mittellinie nehmen stets an Grösse zu so dass sie schliesslich den grössten Theil des Rückens bedecken, wobei die der Segmente 4, 6, 8, 10 die ursprünglich viel grösseren der anderen Segmente ganz oder nahezu einholen (Vergl. T. XII, Fig. 13).

Puppe

nach Anheftung und Gestalt der von *isabella* ähnlich, die Dornen weniger entwickelt, nur die *Sds* 6, 7 stark entwickelt, nach aussen gerichtet, die übrigen *Sds* kleine Höcker, zum Theil (8, 9, 10) noch zweitheilig. *Sst* 6, 7, 8 kleine Warzen, andere Dornen nicht nachweisbar. Die Puppe ist weiss und schwarz, weiss ist die Grundfarbe, schwarz die Dornen und Hörner, eine unterbrochene *Ds* linie, ein stigmaler und pedaler Streif, ferner das Flügelgeäder.

Eueides pavana Men.

lebt an Passiflora sp. (gleiche sp. wie *apseudes*).

Die Eier werden neben einander zu über 100 an die Unterseite eines Blattes geklebt: Ueber die Zeichnung der Raupe fehlen mir genauere Notizen, doch fehlt in den ersten Stadien jede Andeutung von Unterschieden in der Färbung der Segmente.

Litteratur.

H. Dewitz, l. c. 2 p. 166.

Eueides cleobaea Hübner auf Asclepias. (? aut).

F. Moore, l. c. 2a p. 341.

Eueides dianasa Hübn. An Passiflore.

Raupe nicht weiter beschrieben, Puppe sehr dornig.

Colaenis Hübner.

Colaenis dido Lin.

Entwicklungsdauer. Ausgeschlüpft 12/X; 1. H 16/X; 2. H 20/X; 3. H 24/X; 4. H 28/X; 5. H 4/XI; Schmetterling 18/XI (4, 4, 4, 4, 7, 14, Tage). Die gelben Eier werden einzeln an die Unterseite der Blätter von Passiflora sp. (gleiche sp. wie *apseudes)* abgelegt.

1. Stadium. 3.5—4.5 mm.

Kopf rund, Körper cylindrisch, primäre Borsten wie bei *apseudes* geknöpft; in Folge starker Entwicklung der Warzen, auf welchen die Borsten 1 und 3 stehen, erscheinen die einzelnen Segmente durch tiefe Querfurchen geschieden. Kopf schwarzbraun, Körper gelb, Borsten und Zone um ihre Basis schwarz. Zwischen den Segmenten 4, 6, 8, 10 und

den übrigen findet sich ein ähnlicher Gegensatz wie bei *Eueides isabella.* Der Unterschied in der Färbung der Segmente wird erst gegen Ende des Stadiums deutlich.

2. Stadium. 0.45—0.75 cm.

Gestalt des Kopfes und Körpers in diesem und den folgenden Stadien der von *Heliconius eucrate* überaus ähnlich, auch bezüglich der verschiedenartigen Divergenz der Dornen. Zu Anfang des Stadiums ist das Thier annähernd gleichmässig braungelb, die Segmente sind unter sich wenig verschieden, gegen Ende zeigt es folgende Zeichnung: Kopf gelb, Hörner schwarz. Grundfarbe des Körpers braun, auf allen Segmenten am hinteren Segmentrand 2 weisse Streifen, die sich dem Segmentrand parallel über das ganze Segment wegziehen. An den Segmenten 3, 5, 7, 9, weniger deutlich an 2 und 11 eine breitere die *Sds* und eine schmalere die *Sst* umziehende helle lebhaft gelbrothe Zone, die Basis der betreffenden Dornen ähnlich gefärbt; die hellen Flecke um die *Sds* auf jedem Segment an ihrem vordern und hintern Rand durch helle Linien verbunden. Ferner an den genannten Segmenten an der Basis der *Ifst* und unter derselben ein breiter heller Fleck, welcher sich weniger deutlich auch an den Segmenten 4, 6, 8, 10 wiederholt.

3. Stadium. 1.1 cm.

Der Gegensatz in der Färbung der Segmente hat sich annähernd erhalten, nur haben 2 und 3 ziemlich vollständig die Färbung eines dunklen Segmentes angenommen, indem die helle Zone um die Dornen bei den *Sds* 3 bis auf einen hellen Ring, bei den *Sds* 2 bis auf einen kleinen hellen Fleck, bei den *Sst* 2, 3 ganz zurückgedrängt ist. Im übrigen ist die Grundfarbe schwarz geworden, die hellen Querstreifen am hintern Segmentrand aller Segmente sind zum Theil der schwarzen Färbung gewichen.

4. Stadium. (T. XII Fig. 12)

Zu Anfang des Stadiums (Fig. 12 a) finden wir die Zeichnung gegenüber der des vorhergehenden Stadiums in etwas verändert, doch existirt der Gegensatz in der Färbung der Segmente fort; an den hellen Segmenten, zu denen 3 wieder deutlich zählt, hat sich die helle Zone um die Basis der *Sds* und *Sst* in der Weise vergrössert, dass beide fast ohne Grenze zusammenfliessen; auch auf dem Rücken hat das Weiss sich auf Kosten des Schwarz vermehrt. An den dunklen Segmenten 2, 4, 6, 8, 10 findet eine Annäherung an die Bildung der hellen Segmente insofern statt, als Anfänge einer hellen Zone um die Basis der *Sds* und *Sst* als schmale helle Ringe sichtbar werden. Ferner finden wir auf allen Segmenten einen hellen Stigmastreif, etwas tiefer einen hellen Fleck.

Im Lauf des Stadiums finden auffallende Veränderungen statt, das Weiss nimmt bedeutend auf Kosten des Schwarz an Umfang zu, das Schwarz wird zurückgedrängt (vergl. Fig. 12 b). Dieser Vorgang macht sich auf den dunklen Segmenten in dem Maasse stärker geltend, dass dieselben die hellen schliesslich fast vollständig einholen, ihnen bis auf

unbedeutende Differenzen gleichen. Als Rest des zu Anfang des Stadiums so auffallenden Unterschiedes bleibt ein schwarzer Punkt an der Basis der *Sds* auf den Segmenten 2, 4, 6, 8, 10.

5. Stadium.

Die Zeichnung verändert sich gegenüber der vom Ende des 4. Stadiums nur insofern, als das Schwarz noch mehr zurückgedrängt wird, das Thier im ganzen heller wird. Der geringe Unterschied zwischen den hellen und dunklen Segmenten erhalten oder ganz verwischt.

Während der 2 ersten Stadien frisst das Thier derart, dass vom Blatt ein schmaler Rand stehen bleibt, und zwar frisst es dabei nur einen schmalen Gang, der so entstandene schmale Blattstreif, welcher an einem Ende frei, kann eine Länge von über 2 cm erreichen, er dient dem Thier während der genannten Stadien (1. und 2.) als Aufenthaltsort während der Ruhe.

Puppe.

Im ganzen der von *Heliconius apseudes* ähnlich, doch finden wir an Stelle der Dornen und Hörner mehr oder weniger grosse höckrige Warzen. Als kleine Warzen sind die *Sds* erhalten auf 2—5 und 11, als grössere höckrige Vorsprünge auf 6—10, besonders gross auf 6. *Sst*höcker auf 5—7, *Ifst*höcker auf 8—10. *Pedal*höcker auf 8, 9, ausserdem kleinere Höcker, und zwar der Mittellinie genähert 3—5 Paare auf 2, unpaare Höcker am vordern Rand von 8—10. Die Färbung der Puppe zeigt die Farben schwarz, weiss und grau eigenthümlich gemischt. Wir finden einen breiten weissen, nach oben in Grau übergehenden suprastigmalen und lateralen Streifen und einen ebenso gefärbten Streifen an der Bauchseite von 7, 8, 9. Die *Sds*höcker auf 7, 9 sind überwiegend weiss, die andern schwarz. Flügel, Kopf und Beine sind hellgrau, der Rest schwarz oder schwarzbraun, mit Weiss und Grau gemischt; silberglänzende Flecke auf 1, 3, 4.

Colaenis julia Fabr.

Eiablage wie bei *dido*, an Passiflora ichthyura Masz.

1. Stadium.

Dem von *dido* überaus ähnlich, auch bezüglich des Unterschiedes in der Färbung der Segmente.

Ueber das 2. und 3. Stadium fehlen mir genauere Notizen, im 2. Stadium erhalten sich die Unterschiede in der Färbung der Segmente, ebenso im 3., welches dem abgebildeten 4. ähnlich, doch ohne die helle Zeichnung in der Gegend des *Sds* von 4, 6, 8, 10.

4. Stadium.

Kopf mit 2 schlanken, wenig nach vorn gerichteten, gebogenen, schwach convergirenden Hörnern von nicht ganz Gesichtslänge. Im übrigen ist die Gestalt des Körpers und der Dornen wie bei *dido*, doch sind die *Sds* von 2—4 und 11 etwas länger als die übrigen.

Zeichnung: Der Kopf ist gelb, an der Vorderseite mit grossen schwarzen Flecken, welche die Grundfarbe bis auf wenige helle Linien verdrängen. Der Körper ist schwarz mit folgender hellen Zeichnung (T. XII Fig. 10 a), auf allen Segmenten in der *ifst* Region ein grosser chromgelber Fleck auf der Grenze der Segmente, nach hinten aufsteigend, und zwei ebenso gefärbte kleinere tiefer liegende in der Mitte des Segmentes, ferner vier weissgelbe Querbinden, bis in die Gegend des Stigma reichend, 1 vor, 3 hinter der Dornenreihe liegend. Diese Querbinden sind auf Segment 1—3 fast ganz verdrängt durch die schwarze Grundfarbe; auf den folgenden Segmenten sind die Querbinden 1 und 2 (dicht vor und dicht hinter den Dornen) entweder breit, reichen bis an die Basis der Dornen (5, 7, 9, 11) oder schmal, nicht breiter wie die folgenden (4, 6, 8, 10) (Taf. I Fig. 10 a).

5. Stadium. Fig. 10 b.

Die helle Färbung hat sehr auf Kosten der dunklen an Umfang zugenommen, die gelben Flecke der *ifst* Region sind bedeutend grösser geworden, an Stelle der weissen Färbung in der *spst* Region ist ein blasses Grau mit einer Beimischung von Rosa getreten, nur die Gegend der *Ifst* 5, 7, 9, 11 ist fast rein weiss. An den genannten Segmenten ist die dunkle Farbe in der vordern Hälfte der Segmente fast ganz verdrängt, auch die Dornen haben in ihrer untern Hälfte eine hellere Färbung angenommen, während auf 4, 6, 8, 10 grosse schwarze Flecke um die Basis der *Sds* und *Sst* geblieben sind, so dass der Gegensatz in der Färbung der Segmente jetzt augenfälliger als im vorhergehenden Stadium. Die Segmente 2 und 3 schliessen sich in ihrer Zeichnung enger den hellen Segmenten an.

Im 1. und 2. Stadium zeigt das Thier ähnliche Gewohnheiten wie *dido*.

Puppe der von *dido* überaus ähnlich. Raupe, Puppe, Futterpflanze von *julia* finden sich im ganzen treu abgebildet bei J. C. Sepp, l. c. T. V.

Ferner ist mir ***Colaenis delila*** Fabr., Raupe 5. Stadium, bekannt geworden (1 Expl. in Spiritus Mus. Berol.), sie gleicht der von *dido*, dasselbe Exemplar findet sich abgebildet und beschrieben H. Dewitz l. c. 3; H. Dewitz l. c. 2 p. 166/67 giebt als Futterpflanze der Art Passiflora an.

Dione Hübner.

Dione vanillae Lin.

Lebt an Passiflora vellozii Gardn.

Die Eier werden einzeln an Blätter oder Stengel abgelegt. Ich habe die Art nie an anderen Arten von Passiflora gefunden.

1. Stadium.

Körperform wie die anderer Heliconier, die primären Borsten ziemlich kurz, gerade, geknöpft, Borste 2 fast ganz zurückgebildet. Grund-

farbe hell braungrün mit ähnlichen Gegensätzen in der Färbung der Segmente, wie wir sie bei *Eueides isabella* finden.

2. Stadium.

Körperform, Anordnung der Dornen annähernd wie bei *Heliconius eucrate*. Grundfarbe braunschwarz, ein gelbgrüner *Ds*streif, die ganze Breite des Rückens einnehmend, und ein schmaler heller Stigmastreif. An der Basis der *Sds* und *Sst* 5, 7, 9 findet sich ein feiner weisser Streif, den Dorn ungefähr zur Hälfte von unten umfassend.

3. Stadium.

Der gelbgrüne *Ds*streif ist dunkel orange geworden, er wird durch eine schwarze Mittellinie in 2 Parallelstreifen zerschnitten, auf den 2 hintern Querfalten des Segmentes und am vordern Segmentrand treten kleine weisse Wärzchen auf, welche je eine kleine schwarze Borste tragen. Der weisse Fleck unter den *Sds* und *Sst* 5, 7, 9 noch vorhanden, doch kaum nachweisbar.

4. Stadium.

Der weisse Fleck unter den *Sds* und *Sst* 5, 7, 9 nicht mehr nachweisbar, zwischen den *Sds* und *Sst* erscheint eine undeutliche orange Linie. Im übrigen die Zeichnung wie im 3. Stadium, ebenso das 5.

Puppe.

Der von *Colaenis dido* ähnlich, die Höcker kleiner, die Färbung heller.

Raupe und Puppe sind häufig beobachtet.

C. Stoll (l. c. p. 7 T. 1 Fig. 7),

Abbot and Smith (l. c. p. 23 T. 12),

J. C. Sepp (p. 117 T. 55)

bilden Raupe und Puppe mehr oder weniger gut, doch sämmtlich erkennbar ab; alle geben als Futterpflanze Passifloren an, wenn auch verschiedene Arten; diese Angabe wird bestätigt von H. Dewitz l. c. 2 p. 167 und F. Moore l. c. 2 b p. 235. Nur die Madame Merian lässt die Raupe an der Orchidee leben, die uns die Vanille liefert, und dieser falschen Angabe verdankt das Thier seinen Namen.

Dione juno Cram.

lebt nach mündlichen Mittheilungen meines Bruders gesellig an Passifloren; in der Bedornung gleicht sie andern Heliconinen, doch finden sich, wie bei *Acraea*, *Sds* auf 1, welche nach vorn über den Kopf geneigt sind; Hörner fehlen. Die Angaben werden im ganzen bestätigt von F. Moore l. c. 2 b p. 235.

Rückblick auf die Heliconinen.

Fritz Müller hat an anderem Ort auf die Gründe hingewiesen, die uns zwingen, die vier Gattungen, trotz der Verschiedenartigkeit des Geäders, zu einer Subfamilie der Nymphaliden zu vereinigen.

Aus dem hier gebotenen Material verdient noch einmal hervorgehoben zu werden, was Fritz Müller schon betonte, dass alle an Passifloren leben. Ich finde in der Litteratur (abgesehen von denen der Merian) nur eine widersprechende Angabe (H. Dewitz *Eueides cleobaea* auf Asclepias), die mir, obwohl das fragliche Verzeichniss von Futterpflanzen übrigens durchaus zuverlässig erscheint, in ihrer Isolirtheit wenig glaubhaft ist.

Bezüglich der Bedornung will ich besonders auf die bei allen Gattungen sich findende verschiedene Divergenz der Dornen hinweisen, da übrigens eine gleiche Bedornung auch ausserhalb der Heliconinen vorkommt. Diese Einrichtung einer verschiedenartigen Divergenz erscheint von besonderem Interesse. Was kann die Bedeutung dieser Differenzirung innerhalb der Dornen ein und derselben Reihe sein?

Augenscheinlich wird eine Bedornung um so wirksamer sein, um so sicherer die Feinde abhalten, je länger die Dornen sind; indessen wird dem Längenwachsthum der Dornen eine Grenze gesetzt sein durch die Mechanik der Bewegung, erreichen die Dornen eine gewisse Länge, so werden sie dem Thier ein Hinderniss bei der Bewegung sein, das Thier kann sich nicht biegen, ohne dass die benachbarten Dornen zusammenstossen; je länger die Dornen, um so mehr ist die Beweglichkeit des Thieres eingeschränkt, vorausgesetzt, dass die Dornen unbewegliche starre Gebilde bleiben und sich segmental wiederholen, Voraussetzungen, die beide für die Heliconier eintreffen. Dem genannten Uebelstand, wie er aus der starken Entwicklung der Dornen bei den Heliconiern für die Bewegung erwüchse, ist nun abgeholfen, indem die Dornen der auf einander folgenden Segmente in verschiedenen Ebenen angeordnet, oder, wie wir es oben bezeichneten, die Dornen verschieden stark divergiren. Wie leicht ersichtlich, wird dadurch sehr einfach ein gegenseitiges Ausweichen der Dornen bei jeder seitlichen Krümmung des Körpers bewirkt. Wir werden im weitern Verlauf unsrer Untersuchung sehen, wie das Gleiche auch auf anderem Wege erreicht wird.

Die Färbung der Raupen ist durchweg eine sogenannte Trutzfärbung, die Thiere sind durch Dornen und widrigen Geschmack hinreichend geschützt, haben es nicht nöthig, sich zu verbergen, im Gegentheil dient die Färbung stets dazu, sie augenfällig zu machen.

Von einigem Interesse ist an der Entwicklung der Zeichnung das weitere Schicksal einer im ersten Stadium bei den Gattungen *Eueides, Colaenis, Dione* vorkommenden (bei *Heliconius* vermuthlich verloren

gegangenen) Zeichnungsform, die wir kurz als die der wechselnden hellen und dunkeln Segmente charakterisiren können (Vergl. T. XII Fig. 2, 10, 12, 13). Bei den genannten Gattungen finden wir im ersten Stadium deutlich innerhalb der Segmente 4—10 oder auch 3—11 einen Wechsel von solchen Segmenten, bei denen die Gegend, in der die Dornen später entstehen, hell (weiss) und solchen, bei denen sie dunkel (braun) gefärbt ist. Hell sind die Segmente 3, 5, 7, 9, 11, dunkel 4, 6, 8, 10. Dieser Gegensatz erhält sich noch mehr oder weniger lange Zeit, wobei es fast stets die Zone um die Dornen und die Basis der Dornen ist, in denen wir diese Unterschiede finden. Die Unterschiede gehen verloren, indem entweder die hellen Segmente die Farbe der dunklen annehmen *(Eueides isabella, Dione vanillae)* oder umgekehrt die dunklen hell werden (*Colaenis dido*), oder sich gewissermaassen beide Vorgänge combiniren (*Eueides aliphera*). Erwähnenswerth erscheint dabei noch, dass zweimal der Uebergang von ungleichartiger zu gleichartiger Färbung, also eine tiefgreifende Aenderung, nicht mit der Häutung, sondern im Lauf des Stadiums stattfindet *(Colaenis dido, Eucides aliphera)*.

Während nun in der Mehrzahl der Fälle, wie gesagt, die Entwicklung derart verläuft, dass die Unterschiede verwischt werden, findet bei *Colaenis julia* das Umgekehrte statt. Mit den 3 ersten Häutungen werden auch hier die Gegensätze stetig geringer, mit der 4. ändert sich gewissermaassen die Entwicklungsrichtung, die Gegensätze werden wieder stärkere.

Eueides aliphera verdient insofern besondere Erwähnung, als hier Unterschiede in Zeichnungselementen bestehen, die sich nicht eng an die Dornen anschliessen (die hellen Punkte in der Dorsallinie). Diese an sich wenig ins Auge fallenden Unterschiede dürften ursprünglich erworben sein im Zusammenhang mit einer auch ausserdem ausgeprägten Verschiedenheit in der Färbung der Segmente. Sie haben sich erhalten, während die andern Unterschiede verloren gingen, um sich dann auch im Lauf des letzten Stadiums auszugleichen.

Wir können mit Rücksicht auf gewisse Eigenthümlichkeiten der Bedornung die Acraeinae und Heliconinae zu einer gemeinsamen Gruppe zusammenfassen, der Mehrzahl der Nymphalinae gegenüberstellen. Ein Theil der Nymphalinae dürfte noch dieser Gruppe einzuordnen sein. Wir wollen dieselben zunächst beschreiben.

Argynnis Ochsenh.

Es liegen mir aus dieser Gattung 2 präparirte Raupen vor, beide im 5. Stadium, den *Sp. paphia* und *latonia* angehörig; beide stimmen in der Bedornung soweit mit einander und mit *Acraea pellenea* überein, dass wir auf die Beschreibung dieser Art verweisen dürfen. Vorhanden sind, wie dort *Sds* 1—12, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11, die *Sds* 1 stark nach vorn geneigt, die *Sst* 2, 3 an die Grenze der Segmente 1 und 2, 2 und 3 verschoben. Hörner fehlen. Eine ähnliche Differenzirung zwischen den Dornen, wie wir sie bei den Heliconinen fanden (verschiedene Divergenz) scheint nicht stattgefunden zu haben, doch wären frische Exemplare darauf zu untersuchen. Die Dornen sind mässig dicht mit Borsten besetzt.

Puppen sind mir leider nicht zugänglich gewesen. Die Futterpflanzen unserer deutschen Arten nach Wilde werde ich in einem spätern Kapitel ausführlich wiedergeben, hier sei nur bemerkt, dass unter denselben die Violaceen überwiegen.

Weitere Mittheilungen über *Argynnis* finde ich

F. Moore l. c. 1 p. 60 T. 31 Fig. 2 *Acidalia (Argynnis) niphe* Lin. lebt an wildem Veilchen. Nach der Figur fanden sich *Sds* 1—12, *Sst* 4—12, *Ifst* 4—12, was jedenfalls nur zum Theil richtig. Puppe stark höckrig.

Cethosia Fabr.

Weiter schliesst sich hier vermuthlich an ***Cethosia***, wenigstens möchte ich es nach der Puppe, die ich habe untersuchen können, vermuthen.

Ich beginne mit den Angaben über ***Cethosia biblis*** Dru, weil ich die Puppen dieser Art gesehen habe. Die Raupe der Art findet sich abgebildet in der Arbeit von H. Dewitz l. c. 3 T. 9 Fig. 5; nach der Abbildung trägt die Raupe 2 lange, unverzweigte Hörner. Die Dornen sind ebenfalls unverzweigt, vorhanden sind anscheinend nur *Sds, Sst, Ifst,* keine *Ds* und *Ped,* doch kann man sich nach der Zeichnung kein sicheres Urtheil bilden. Sie ist gelb, mit schwarzen Querringen an der Grenze der Segmente, Dornen und Beine schwarz.

Puppe. (2 Exemplare in Spiritus im Mus. Berol.).

Die Puppe hat grosse Aehnlichkeit mit der von *Heliconius.* Wir finden 2 höckrige Hörner, *Sds*höcker auf 1—10, *Sst*höcker auf 5—7, *Ifst*höcker auf 7—10, *Pedal*höcker auf 8, 9. Die *Sds*höcker sind annähernd gleich, nur die auf 6, 7 sind grösser, stehen auf blattartigem Vorsprung. Silberglänzende Flecke auf 4, 5 (Abbildung der Puppe findet sich an gleicher Stelle, wie die der Raupe). Weitere Angaben über die Gattung: Horsfield and Moore, l. c. p. 155. T. V Fig. 8, 8 a.

Cethosia cyane Fabr. auf Java; lebt an Passiflora. Aus der Figur ist über Bedornung weiter nichts zu ersehen, als dass der Kopf Hörner trägt, der Körper dornig ist. Derselbe ist schwarz, mit rothen, die Basis der Dornen umfassenden Querbinden auf 2—4, 6, 8—12, mit gelben Querbinden auf 5, 7. Die Puppe ist stark höckrig, im Habitus der eines *Heliconius* ähnlich.

F. Moore l. c. I p. 51 T. 27 Fig. 3. *Cethosia nietneri* Feld., lebt an Modecca.
Raupe mit langen Hörnern und Dornen, soweit ersichtlich fehlen, unpaare Dornen, es finden sich 2 Dornenpaare auf 12. Zeichnung wie die von *cyane*.
Puppe etwa vom Habitus wie *Colaenis dido*.
Wie ersichtlich, fehlen genaue Angaben über die Bedornung und ist es wesentlich die Gestalt der Puppe, auf die hin ich glaube, die Gattung wenigstens provisorisch hier unterbringen zu können. Beachtung verdient, dass beide Species an Passiflora leben.

Nymphalinae.

Hypanartia Hübner.

Hypanartia lethe Doubl.

Die Raupe lebt gewöhnlich an Boehmeria caudata Sw., seltner an Celtis (wahrscheinlich brasiliensis Gardn.). Das Thier spinnt die Ränder eines Blattes zusammen, was ihm leicht wird, da die Blätter von Haus aus lange zusammengefaltet bleiben, lebt in der so entstandenen allseitig geschlossenen Kammer bis zur Verpuppung, frisst von innen her einen Theil des Gewebes von den Wänden seiner Zelle weg.

1. Stadium. 3.5 mm.

Im wesentlichen wie das erste Stadium bei Heliconinen. Kopf rund, schwarz, Körper cylindrisch, mit langen Borsten besetzt, welche angeordnet wie bei *Acraea*. Diese primären Borsten sind schwarz, spitz, wenig gebogen.

2. Stadium. 3.5—5.5 mm.

Kopf höckrig, doch ohne Hörner. Am Körper finden wir folgende Dornen: *Ds ant* 4—11, *Sds* und *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11; an Stelle eines *Ds. pst.* 11 ein flaches schwarzes Wärzchen. Die *Sst* 2, 3 stehen, wie bei den *Acraeinae*, *Heliconinae* in gleicher Höhe mit dem Stigma 4, aber nicht dem vordern Segmentrand genähert, wie dort, sondern in der Mitte des Segmentes, senkrecht unter den betreffenden *Sds*. Die Dornen sind ziemlich kurze konische Erhebungen, welche dünn mit Borsten besetzt.

Neben den Dornen bemerken wir noch kleine, mehr oder weniger deutliche weissliche Wärzchen, von denen jedes eine Borste trägt. Diese borstentragenden Wärzchen stehen oberhalb des Stigmas in Querreihen, und zwar haben wir: 2 unregelmässig in einander geschobene Querreihen vor der Reihe der *Sds*, zwischen beiden stehen die *Ds ant*, eine in gleicher Linie mit den *Sds* stehende und 2 dahinterliegende; die beiden hinter den *Sds* befindlichen Reihen zeigen die regelmässigste Anordnung, sie stehen auf je einer Hautfalte. Unterhalb des Stigmas ist die Anordnung weniger regelmässig.

Kopf schwarz, Körper gelbbraun oder braun, Dornen und Borsten schwarz.

In den folgenden Stadien werden die Dornen schlanker und im Verhältniss zum Körper länger, die Anordnung ändert sich nicht.

3. Stadium. 6—8 mm.

Wie vorhergehendes Stadium, Körperfärbung variabel, Dornen schwarz.

4. Stadium. 8—12 mm.

Einzelne Dornen sind weiss, doch sind das fast bei jedem Individuum andere, z. B. *Ds* 4—10 weiss; oder *Ds* 4—11, links *Sds* 4, 7, 9, 10, rechts *Sds* 4, 6, 11 weiss, einzelne *Spst* und *Ifst* schwarz und weiss gemischt, andere Dornen schwarz, übrigens wie das vorhergehende Stadium.

5. Stadium. 12—19 mm.

Die bis dahin undeutlichen weissen Wärzchen nehmen im Lauf des Stadiums an Umfang zu, die beiden letzten Reihen verschmelzen zu zwei hellen Querbinden; gegen Ende des Stadiums ist das Thier überwiegend weiss, schwarz nur noch in den Hautfurchen. Dornen alle schwarz oder z. Th. (bisweilen überwiegend) weiss, z. B. schwarz die *Sst* 2, die Spitzen der *Sds* 11, *Sst* 12, der rechten *Sds* 2, der linken *Ifst* 4, übrigen weiss.

6. Stadium. 19—30 mm.

Anfangs wie zu Ende des 5. Stadiums, doch alle Dornen schwarz; nach Verlauf von 2 Tagen nimmt das Thier eine ledergelbe Farbe an, nach weiteren 5 Tagen hängt es sich zur Verpuppung auf, wird, während es hängt, durchscheinend grün.

Das Thier ist ausserordentlich variabel, das Ueberhandnehmen der weissen Farbe, welche ursprünglich auf die weissen Wärzchen beschränkt ist, auch hier oft sehr zurücktritt, kann zu sehr verschiedenen Zeiten eintreten; nur das Anfangs- und Endglied, die braune Farbe des 2. Stadiums, die anfangs weisse, später ledergelbe Farbe des 6. Stadiums sind constant. Die Dornen sind stets sofort nach der Häutung weiss, doch geht die Farbe meist im Verlauf von 2 Stunden verloren, die Dornen werden schwarz. Nur im 4. und 5. Stadium erhält sich die weisse Farbe bei einzelnen Dornen.

Erwähnenswerth erscheint ferner, dass das Thier als Raupe 5 Häutungen durchmacht, 6 Stadien besitzt, neben *Acraea pellenea* das einzige mir bekannt gewordene Beispiel einer Vermehrung der Häutungen bei Nymphaliden.

Puppe (Taf. XV Fig. 6).

Etwas zusammengezogen, besonders die Segmente 7—9 an der Bauchseite, wodurch der Cremaster annähernd senkrecht zur Längsaxe des Körpers zu stehen kommt; etwas seitlich comprimirt, mit schwacher Rückenkante, Flügelscheiden wenig vorgestreckt. Puppe ziemlich glatt, zwei kurze conische Hörner; kleine Dorsalhöcker auf 5, 6, 7, *Sds*höcker auf 2—7, nach hinten kleiner werdend, allmählich verschwindend, ähnlich die sehr kleinen *Sst*höcker (5—7). 3 bewegliche Segmentverbindungen,

rein seitliche Bewegung, der Cremaster ziemlich breit, flächenhaft abgeschnitten. Puppe weissgrün mit reingrünen, von hinten nach vorn absteigenden Schrägstrichen, *Sds* 3, 4, 5 silberglänzend. Die Puppe ist überaus beweglich, schlägt, wenn sie gestört wird, sehr lebhaft und längere Zeit nach rechts und links.

Pyrameis HÜBNER.

Pyrameis myrinna DOUBL. lebt an Achyrocline flaccida DES. und einer verwandten Art.

Das Thier baut sich aus zerfressenen Blüthen einen unregelmässigen, annähernd kugligen Cocon, der zwischen den Zweigen der Futter pflanze befestigt; in diesem verbirgt es sich. Die ersten Stadien sind mir unbekannt geblieben.

3. Stadium (drittletztes Stadium) 9 mm.

Kopf wie bei *Hypanartia*. Körper cylindrisch, Bedornung wie bei *Hypanartia*, (auch Wärzchen auf 11), doch kommen zu den dort vorhandenen Dornen noch Pedalia, und zwar auf 1—10 oder 11; auf 4—9 findet sich vor dem grössern *Ped*dorn noch ein kleiner. Die Dornen (T. II Fig. 1 a) (*Sds* mit Endborste 1 mm lang) tragen nur wenig Borsten, von denen die der Spitze genäherten auf kleinen Höckern stehen. So die *Sds*, *Sst*, *Ifst*; die *Ped* sind kleine borstentragende Warzen. Der Körper ist braunroth, bis auf eine schmale weisse Querbinde am hintern Rand jedes Segments, welche bis zur Stigmagegend reicht, und einen weissen *Ifst*-Streifen. Die Dornen schwarz, die *Spst* mit heller Zone um die Basis.

4. Stadium (vorletztes). 8—15 mm.

Wie das vorhergehende. An den Dornen haben sich die kleinen Höcker, auf denen die obern Borsten standen, zu kurzen conischen Nebendornen vergrössert (T. XIII Fig. 1 b). Die *Sds* mit Borste 1.6 mm lang.

5. Stadium (letztes). 15—28 mm.

Die Nebendornen im Verhältniss zum Hauptdorn bedeutend vergrössert, an der Basis sind ebenfalls kleine Nebendornen entstanden. Die Färbung ist einigermaassen verändert, die weisse Querbinde am hintern Rand ist verbreitert, nimmt jetzt annähernd die Hälfte des Segments ein, die vordere Hälfte ist nicht mehr braunroth, sondern schwarz, bis auf eine carminrothe Zone um die Basis der Dornen. Wegen Entwicklung der Dornenform vergl. T. XIII Fig. 1 a, b, c.

Puppe.

Denen der europäischen *Vanessa*-Arten überaus ähnlich, schlank, Flügelscheiden wenig vorragend, ohne deutliche Kante, höckrig. Zwei mässig lange spitze Hörner und eine unpaare Spitze auf 2; *Ds ant* als kleine Höcker auf 6—10, *Sds* ebenso auf 2—4 und 11, als stärkere conische Spitzen auf 5—10. Cremaster schlank, mit kleiner Spitze anhaftend. 3 bewegliche Segmentverbindungen, nur seitlich beweglich. In der Färbung dimorph. Grundfarbe röthlich- weiss oder matt goldig glänzend,

darauf, bei beiden Formen gleich, eine unbestimmte verwaschene graue Zeichnung, aus der sich ein Stigmastreif und *Sds*streif deutlicher abhebt. Spitzen der Dornen und Hörner schwarz.

Hier würde sich, was kaum besonders hervorzuheben, die Gattung **Vanessa** anschliessen. Dieselbe zeigt im wesentlichen die gleiche Bedornung, doch fehlen (allgemein?) die *Pedalia*; ferner sind ausgefallen die *Ds ant* 4 bei *Van. antiopa* L., die sämmtlichen *Ds* und die *Sst* 2, 3 bei *Van. io* L. Bei *Vanessa (Araschnia) levana* L. finden sich 2 Hörner auf dem Kopf. Die Mehrzahl der Arten zeigt mehr oder weniger weit entwickelte Nebendornen. Unter den Futterpflanzen unsrer Arten finden wir sehr verschiedene Familien vertreten, am häufigsten Urticaceen.

Weitere Mittheilungen

Abbot and Smith, l. c. p. 21 T. 11, *Vanessa C-aureum* Lin. an Tilia alba.

F. Moore, l. c. 1 p. 49 T. 25 Fig. 2, *Vanessa haronica* Moore an Smilax.

Beide Beschreibungen bieten sonst nichts Neues.

Hier reiht sich ferner an die Gattung **Grapta.**

W. H. Edwards l. c. I. Series.

Grapta comma Harris an Humulus, Urtica, Boehmeria, schliesst sich in der Bedornung (*Ds ant* 4—11, 2 Dornenpaare auf 12) und Gestalt der Puppe eng der Gattung *Pyrameis* an, ebenso *Grapta dryas* Edw. und *interrogationis* Fabr.; von ersterer fehlen genauere Angaben, letztere, auch Futterpflanze, ganz wie *comma*.

Phyciodes Hübner.

Alle (3) mir bekannt gewordenen Arten von *Phyciodes* leben gesellig an Cyrthantera pohliana N. Ab Es.

Phyciodes sp. ign. (*n. sp.?*). Die Thiere sitzen in grösserer Anzahl (gefunden 35) auf der Unterseite der Blätter, fressen hier während der ersten Stadien in der Weise, dass die obere Epidermis stehen bleibt.

1. Stadium. 3 mm.

Aehnlich wie das erste Stadium der früher beschriebenen Arten, die Segmente tief geschieden, die primären Borsten in typischer Anordnung, mässig lang, nicht ganz Körperdurchmesser, spitz gebogen. Kopf schwarz, Körper durchscheinend, weisslich.

2. Stadium.

Kopf rund, schwarz, borstig, ohne Hörner. Der Körper mit Dornen besetzt, welche, ähnlich denen unserer *Melitaea*-Arten, ziemlich kurze conische Fortsätze darstellen, die dicht mit längeren schwarzen Borsten besetzt sind, doch finden wir nie Anfänge einer Bildung von Nebendornen; die *Pedalia* sind nur flache borstentragende Warzen. Wir finden folgende Dornen: *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* 2—12, *Spst* 2—12, *Ifst* (1.2?) 4—11, *Ped* 1—10, auf 6—9 je 2 *Ped*. Körper über der Stigmalinie schwarz, darunter weisslich.

3. Stadium.

Kopf schwarz mit heller Mundgegend und hellem Scheitel. Am Körper finden wir einen breiten grauen *Ds*streif, bis zu den *Sds* reichend, einen weissen *Sds*streif, einen schwarzen Lateralstreif; *Ifst*region hell, durchscheinend. Die Dornen sind schwarz (*Sst* 2, 3), bräunlich (*Sst* 4—12), oder hell durchscheinend (alle übrigen Dornen).

4. Stadium.

Kopf gelb mit schwarzer Querbinde, welche eventuell zu zwei grauen Punkten reducirt ist, übrigens wie 3. Stadium.

5. Stadium.

Erreicht eine Länge von 1.5 cm. *Ifst*dornen hell, andern Dornen grauschwarz. Uebrigens wie das 4. Stadium.

Wegen Beschreibung der Puppe verweise ich auf *Phyciodes langsdorfii*; die hierher gehörige ist ähnlich, die Höcker weniger entwickelt als dort.

Phyciodes langsdorfii Godt.

Lebensweise, soweit bekannt, wie *sp. ign.* 5. Stadium erreicht eine Länge von 22 mm; Bedornung wie *sp. ign.*

Grundfarbe gelbbraun, ein schwarzer Lateralstreif und eben solcher feiner *Ds*streif. Segment 4 oder 3 und 4 auch auf dem Rücken schwarz, alle Dornen schwarz.

Puppe (T. XV Fig. 4)

schlank, Flügel etwas, doch wenig vorgezogen, eine deutliche Flügelkante: Körper höckrig, wir finden 2 kurze stumpfe Höcker am Kopf, ferner kleinere oder grössere Höcker an Stelle aller Raupendornen, soweit dieselben nicht durch die Flügel verdeckt, an den Segmenten 2—10. Von diesen sind indessen die der *Ifst*- und *Ped*-Reihe kaum nachweisbar, deutliche kleine Warzen sind die *Ds* 4—6, *Sds* 3—6, *Sst* 5, 6, 8—10, grössere conische Höcker *Ds* 7—10, *Sds* 2, 7—10, *Sst* 7. Die Färbung ist ein Gemisch von Braun, Schwarz und Gelb, heller sind die Flügel und der Stigmastreif.

Phyciodes teletusa Godt. verhält sich im wesentlichen wie die beschriebenen Arten.

Weitere Mittheilungen über *Phyciodes*

C. Stoll, l. c. p. 17 T. IV Fig. 1. *Phyciodes liriope* Cram. Raupe und Puppe erkennbar abgebildet.

J. C. Sepp, l. c. p. 261 T. 119, ebenfalls *Phyciodes liriope*, wie bei Stoll.

W. Edwards, l. c. *Phyciodes tharos* Dru. an Aster, sonst wie die andern *Phyciodes*-Arten.

Melitaea Boisd.

Hier würde sich die Gattung ***Melitaea*** anschliessen, alle Arten der-

selben, die mir bekannt geworden (*didyma, trivia, phoebe, aurinia, cinxia, maturna, cynthia*) zeigen die gleiche Bedornung wie *Phyciodes*, abgesehen von kleinen Unterschieden in der *ifst* und *ped* Reihe, die wohl nicht einmal constant. Unter den Futterpflanzen unserer europäischen Arten herrscht einige Mannigfaltigkeit, doch überwiegen die Scrophulariaceen.

Von Puppen einheimischer Arten hat mir vorgelegen die von ***Melitaea aurinia*** Rott; dieselbe gleicht im Gesammthabitus der von *Phyciodes*; wie dort sind die Raupendornen als undeutliche Warzen erhalten (*Ds*-, *Sds*-, *Sst*-, *Ifst*reihe), sind ebenfalls z. Th. zurückgebildet, als solche nicht mehr nachweisbar, doch bleibt auch bei vollständiger Rückbildung der Warzen die dieselben auszeichnende orange Färbung, und bleiben sie auf diese Weise nachweisbar. Grundfarbe weiss oder gelblich (?), alle Dornenreste orange, jeder orangefarbene Fleck durch einen vor demselben liegenden, ihn z. Th. umgebenden schwarzen Fleck gehoben. Die schwarzen Flecke verschmelzen auf 6—11 in der *spst* Region zu schwarzen Querbinden. Dazu kommen schwarze und orange Flecke in der *ifst* und *ped* Region, auf den Gliedmaassen, Flügeln, so dass das ganze Thier ein Gemisch der Farben weiss, orange, schwarz darstellt.

Weitere Mittheilungen über *Melitaea*
W. H. Edwards, l. c. I. Series.

Melitaea chalcedona Doubl., soweit ersichtlich, gleicht die Raupe denen der andern Arten. Puppe im Habitus wie *Phyciodes*.

Victorina Blanch.

Victorina trayja Hübn.

lebt an Stephanophysum longifolium N. ab Es. und anderen Acanthaceen.

Die Eier sind weiss, kuglig, unten abgeplattet, mit 9—11 schmalen, aber scharfen Längsrippen, welche den Pol nahezu erreichen. Sie werden einzeln an die Oberseite der Blätter abgelegt. Entwicklungsdauer 1 H 31 XII, 2 H 2 I, 3 H 5 I, 4 H 8 I, 5 H 13 I.

1. Stadium. 4—7 mm lang.

Kopf rund, borstig, schwarz. Körper cylindrisch, Segmente mässig tief geschieden. Die primären Borsten enden spitz, stark entwickelt sind 1, 3, 4, von denen 1 und 3 nach vorn, 4 nach hinten gebogen. 2, 5 schwach entwickelt.

2. Stadium. 7—12 mm.

Kopf mit 2 nach vorn geneigten, stark divergirenden Hörnern (T. XIII Fig. 9 a). Am Körper finden wir die gleichen Dornen wie bei *Phyciodes*. *Ds ant* 4—10, *Ds pst* 11, *Sds* 2—12, *Sst* 2—12, *Ifst* 1—11, *Ped* 1—10 oder 11; *Ped* je 2 an 6—9 oder 5—9. Die Dornen sind lang, schlank, nur dünn mit Borsten besetzt (Taf. XIII Fig. 2 a). Die *Ds*, *Sds*, *Sst*, *Ifst* 9—11 sind unter sich annähernd gleich lang, die *Sds* wenig länger als die übrigen, unter diesen wieder die von 2, 3 etwas durch Grösse ausgezeichnet. Körper braungrün, Kopf, Dornen, Borsten schwarz.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers nicht wesentlich, Dornen und Hörner werden wenig länger und schlanker, die Zahl der Borsten wird vermehrt, doch sind diese Veränderungen unbedeutend.

3. Stadium. 12—19 mm.

Kopf schwarz, Körper dunkelbraunschwarz, glänzend, Segment 11, 12 und die falschen Beine hell braungelb.

4. Stadium. 19—30 mm.

Kopf und Körper schwarz, sämmtliche *Ds*, *Sds*, *Sst* und die *Ifst* 4—11 gelb, die *Sds* mit gelbem Hof um die Basis; andern Dornen schwarz.

5. Stadium. 30—42 mm.

Kopf schwarz, Hörner roth, Körper sammetartig schwarz. Die *Sds*-Dornen wie im vorhergehenden Stadium gelb mit gelber Zone, alle übrigen Dornen orange mit gelblicher Spitze.

Die Puppe hängt mit langem schlankem Cremaster an einem aus Gespinnst gefertigten Stiel.

Puppe. T. XV Fig. 5

Gerundet, mässig gedrungen, Flügelscheiden nicht weit vorgestreckt, ohne deutliche Flügelkante. Am Kopf 2 kurze conische Hörner, eine unpaare Spitze auf 2, die *Sds* 6, 7 als grössere, die *Sst* 6, 7 und *Ifst* 7 als kleinere conische Warzen erhalten, welche gelb mit schwarzer Spitze; an Stelle der übrigen Dornen und der falschen Beine, soweit beide nicht durch die Flügel verdeckt, schwarze Punkte; diese Punkte bisweilen mit gelbem Ring. Ferner sind noch schwarz die Spitze auf 2, die Oberseite der Hörner und ein Punkt auf der Flügelwurzel. Im übrigen ist die Puppe durchscheinend, matt hellgrün. 3 bewegliche Segmentverbindungen.

Anartia Hübner.

Anartia amalthea Lin.

An Acanthaceen. Gestalt der Eier und Ablage derselben wie bei *Victorina*.

1. Stadium. Nach dem Ausschlüpfen 2.5—4.5 mm.

Im wesentlichen wie das 1. Stadium von *Victorina*, die primären Borsten, besonders 1, 3, 4 sehr stark entwickelt, ähnlich gebogen wie bei *Victorina*. Körper weisslich. Segment 4 braun.

2. Stadium. 4.5—7 mm.

Bedornung wie bei *Victorina*, die Hörner nach der Spitze zu kolbig verdickt. Das Thier ganz schwarz.

3. Stadium. 7—11 mm.

Wie das vorhergehende.

4. Stadium. 11—19 mm.

Dornen grau, glasartig durchscheinend, vor den Dornen eine unregelmässige, hinter den Dornen 2 regelmässige Querreihen von kleinen weissen Warzen, welche je eine kleine schwarze Borste tragen. In der Gegend des Stigmas gruppiren sich ähnliche weisse Punkte zu einer *ifst* Linie. Uebrigens wie das vorhergehende Stadium.

5. Stadium.

Wie das vorhergehende Stadium, die weissen Wärzchen bedeutend vermehrt.

Puppe.

In Gestalt und Färbung wie die von *Victorina*, doch fehlen die Spitzen am Kopf, auf 2, auf 6 und 7. An Stelle der Spitzen auf 6 und 7 finden wir, wie an Stelle der andern Raupendornen, schwarze Punkte. Aufhängung ebenfalls wie bei *Victorina*.

Weitere Notizen:

J. C. Sepp, l. c. p. 323. T. 150. *Anartia iatrophae* Lin.

Die Raupe soll an Iatropha manihot leben; nach der Zeichnung ist sie ohne Dornen, aber dicht behaart, gleicht viel eher der eines Nachtschmetterlings. Aus der Abbildung der Puppe ist wenig zu entnehmen; im ganzen passen Futterpflanze, Raupe und Puppe so wenig zu einer *Anartia*, dass ich die ganze Angabe als irrthümlich bezeichnen würde, wenn sie sich nicht mit der der Merian deckte. Trotzdem glaube ich vorläufig die Angabe ignoriren zu dürfen; sollte sie sich bestätigen, so wäre eben *Anartia iatrophae* aus der Gattung *Anartia* zu entfernen, würde einer ganz andern Gruppe einzuordnen sein.

Ich reihe hier einige Gattungen an, die zu der natürlichen Gruppe *Victorina*-*Anartia* in engen verwandtschaftlichen Beziehungen stehen dürften.

Junonia Hübn.

Junonia lavinia Cram.

Nach Mittheilungen meines Bruders frisst die Raupe ebenfalls Acanthaceen, gleicht in der Bedornung der von *Anartia*.

Mittheilungen in der Litteratur finden sich ziemlich häufig:

Abbot and Smith l. c. p. 15 T. 8. *Junonia orithyia* Lin. an Antirrhinum canadense Lin.

Horsfield and Moore l. c. p. 140, 41, 42 T. V Fig. 4. 5, 6. T. XV Fig. 12. *Junonia laomedia* Lin. an Achyranthes; *Junonia orithyia* Lin. an Vitex, *Junonia asterie* Lin. an Iusticia, *Junonia almana* Lin. Futterpfl?

Burmeister l. c. p. 19. *Junonia lavinia* Cramer. Futterpflanze?

F. Moore l. c. 1 p. 41 T. 21 Fig. 3. *Junonia lemonias* Lin. Futterpflanze? *Junonia orithyia* an Acanthaceen.

Idem l. c. 2 a p. 342. *Junonia coenia* Hübn. an Antirrhinum.

R. W. Forsajeth l. c. p. 377. *Junonia orithyia* und *oenone* Lin. Futterpflanze eine Labiate (vermuthlich wenigstens eine Labiatiflore. Vergl. die Angabe über *Precis*).

Aus allen diesen Angaben ist über Gestalt der Raupe kaum mehr zu ersehen, als dass die Raupe dornig, der Kopf z. Th. mit Hörnern, z. Th. ohne Hörner. Nach Burmeister würde *lavinia* nur *Ds ant* auf 4—11 haben, doch hat er vielleicht den *Ds pst* übersehen. F. Moore giebt für *lemonias* 8 Dornen auf jedem Segment an. Es lohnt nicht, sich mit diesen ungenügenden Angaben länger zu befassen. Die Puppen sind der Mehrzahl nach als höckrig gezeichnet und beschrieben. Nur die von *orithyia* scheint ungefähr den Habitus wie *Victorina* zu haben.

Doleschallia Feld.

Doleschallia bisaltide Cram.

F. Moore, l. c. 1 p. 38 T. 19 Fig. 1. Die Raupe lebt an Acanthaceen, trägt eine dorsale und verschiedene laterale Dornenreihen, 2 *Ds* auf 11, 2 Dornenpaare auf 12, 2 Hörner; alle Dornen unverzweigt.

Die Puppe ist schlank, bis auf 2 Hörner glatt.

Precis lemonias, bei

R. W. Forsajeth, l. c. p. 377 f. Raupe, Puppe, Futterpflanze wie *Junonia orithyia* und *oenone*. Der Verfasser hält eine Verwechslung der 3 Arten seinerseits mit Rücksicht auf die grosse Aehnlichkeit derselben für möglich.

Hypolimnas Hübn. (*Diadema* Boisd.).

Hypolimnas bolina Lin. (2 Expl. in Spiritus, Mus. Berol., gesammelt von Koch auf Luzon). Beide Exemplare dürften verschiedenen Arten, doch derselben Gattung angehören. Die Bedornung stimmt in der Anordnung der Dornen bei beiden Exemplaren vollständig mit *Victorina* überein. Am Kopf 2 lange, stark divergirende, wenig nach vorn geneigte Hörner, *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* 2—12, *Ifst* 2—11, *Ped* 2—10, je 2 an 4—9. Dornen derselben Reihe annähernd gleich lang. Das kleinere Individuum (29 mm lang) zeigt an Hörnern und Dornen zerstreute Nebendornen, ungefähr wie die Dornen von *Pyrameis*, das grössere (34 mm) hat unverzweigte Dornen.

Weitere Mittheilungen.

Horsfield and Moore l. c. p. 160 T. V Fig. 9. 9a *Hypolimnas auge* Cram. (*bolina* Lin.) von Ceylon. Abbildung der Raupe passt zu der gegebenen Beschreibung, Puppe höckrig.

F. Moore l. c. 1 p. 59, 58 T. 29, 30 Fig. 1. *Hypolimnas bolina* Lin. (*Apatura bolina Aut*). Die Abbildung der Raupe, aus der ausnahmsweise die Anordnung der Dornen zu erkennen, passt zu der gegebenen Darstellung; Puppe gedrungen, sehr dornig.

Ibidem. *Hypolimnas misippus* an Abutilon. Die Bedornung ist hier weniger genau gezeichnet, im allgemeinen stimmt die Zeichnung mit der von *bolina* überein.

R. W. Forsajeth. *Hypolimnas avia*. Nichts Neues.

Gynaecia Doubl.

Gynaecia dirce Lin.

Das Thier lebt an Cecropia pachystachia Trei (anderweitig als Cecropia palmata bestimmt). Der Schmetterling wählt fast ausschliesslich solche Pflanzen, die noch nicht über manneshoch, also erst wenige Jahre alt sind. Die Eier, die kuglig, 11 stark vorspringende fast bis zum Pol reichende Längs- und zahlreiche feine Querrippen tragen, werden in kleinen Gesellschaften (bis 12) auf die Oberseiten eines Blattzipfels der Futterpflanze abgelegt.

1. Stadium. 2.5—5 mm.

Kopf und Körper wie gewöhnlich. Die primären Borsten annähernd gerade, undeutlich geknöpft, fein gezähnelt, 0.15 mm lang. In der zweiten Hälfte des Stadiums erscheint die Anlage der Dornen und zwar (vergl. T. XII Fig. 4) der *Sds* zwischen den Borsten 1, 2 und 3, der *Spst* zwischen Borste 3 und Stigma, der *Ifst* zwischen Borste 4 und 5. Diese Anlagen sind entweder grössere runde weisse Warzen, so auf 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, oder schwer nachzuweisende braune Warzen mit blassweissem Mittelpunkt, so auf 4, 6, 8, 10. Ferner existiren einzelne weisse Wärzchen in der Umgebung des Stigmas auf allen Segmenten (Taf. XII Fig. 4).

2. Stadium. 5—8 mm.

Kopf schwarz, mit 2 stumpfen höckrigen Fortsätzen von pp $^1/_2$ Gesichtslänge (vergl. die Figur von *Myscelia* T. XIII Fig. 10 b). Kopf und Hörner borstig. Am Körper folgende Dornen vorhanden. *Sds* 2—11, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11 (Auf 12 nur ein Dornenpaar, das wir als *Sst* bezeichnen, vergl. unten). Die Dornen sind einfache conische Fortsätze, mit einer einzigen endständigen Borste, nur *Sds* 2, 3 haben einen kurzen Nebenast. T. XIII Fig. 5 a.

Wie bei *Hypanartia* finden wir kleine Borsten tragende Wärzchen, welche ähnlich angeordnet wie dort, indessen nicht weiss, sondern schwarz, deshalb schwerer nachzuweisen. Diese Wärzchen sind übrigens so angeordnet, dass keines in der Mittellinie des Rückens steht, jede ihr Gegenstück hat; nur an Stelle der *Ds ant* auf 4—11 findet sich je ein unpaares Wärzchen mit einer Borste, ferner eines an Stelle des *Ds pst* auf 11, letzteres mit mehreren Borsten. Kopf schwarz, Körper braun. Dornen weiss — so die sämmtlichen auf 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12 — oder schwarz mit weisser Spitze, so die *Sds* 4, 6, 8, 10 — oder ganz schwarz, so die übrigen.

3. Stadium. 8—13 mm.

Sowohl in der Bildung des Kopfes, wie in der der Dornen hat eine weitgehende Aenderung Platz gegriffen. Der Kopf (T. XIII Fig. 12) trägt einzelne kleine Dornen und 2 mässig stark divergirende Hörner von annähernd doppelter Gesichtslänge. Diese Hörner sind mit Nebendornen besetzt, deren Anordnung aus der Figur ersichtlich und endigen mit einer

5theiligen Krone; die kleinen Kopfdornen, wie auch die Nebendornen und Endspitzen der Hörner endigen in je eine stärkere Borste, ausserdem sind die Hörner, wie auch die Nebendornen mässig dicht mit Borsten besetzt, die auf kleinen Höckern stehen.

Am Körper sind an Stelle der einfachen eine Borste tragenden Höcker complicirt gebaute Dornen getreten. Dieselben sind über 3mal so lang wie die Warzen an deren Stelle sie getreten, tragen ungefähr in der Mitte einen Kranz von 4—6 regelmässig angeordneten Nebendornen, welche ebenso wie der Stamm mit Borsten besetzt sind. In der angegebenen Weise angeordnet finden wir Nebendornen: 6 an *Sst* 2, 5 an *Sd* 2, 3, 10, 11, *Sst* 12, 4 an allen übrigen.

Kopf schwarz, Körper braun; mit einem weissen Punkt vor dem Stigma an 1 und 5—11. Dornen alle schwarz mit kleiner weisser Spitze.

In den folgenden Stadien bewahren Kopf und Körper ziemlich vollständig die Gestalt des 3. Stadiums, nur das Verhältniss von Haupt- und Nebendornen ändert sich in etwas (T. XIII Fig. 5).

4. Stadium.

Kopf schwarz, Hörner gelblich durchscheinend, mit schwarzer Spitze, Körper matt schwarz, mit gelben Punkten wie im 3. Stadium. Dornen gelb, mit schmaler schwarzer Basis.

5. Stadium.

Färbung des Körpers wie im 4. Stadium; an den Dornen ist die schwarze Basis geschwunden, die Dornen sind ganz schwefelgelb; nach wenigen Tagen werden die Dornen auf 1—4 erst weissgelb, später weiss; am folgenden Tage wird die Spitze der übrigen Dornen weiss, doch schreitet hier die weisse Färbung nicht weiter fort. Wegen der gesammten Entwicklung der Dornen vergleiche Taf. XIII Fig. 5.

Die Raupe hat folgende eigenartigen Gewohnheiten: Die jungen Räupchen vertheilen sich nach dem Ausschlüpfen auf den Rand des betreffenden Blattzipfels, bauen sich dort jedes an einem vorspringenden Punkt aus dem eigenen Koth eine Sitzstange, an der sie sich während der Ruhe aufhalten. Ich komme auf diese höchst eigenartige Gewohnheit a. a. O. zurück. Diese Sitzstange benutzen sie nur während der 2 ersten Stadien.

Nach der 2. Häutung gehen die sämmtlichen Thiere auf die Unterseite des betreffenden Blattes, fressen dort die starken Blattrippen an der Basis durch, so dass das grosse Blatt wie ein Schirm zusammenklappt. Unter diesem Schirm verstecken sich die Thiere während der 3 folgenden Stadien.

Beachtung verdient die eigenartige Entwicklung, der Gegensatz zwischen 2. und 3. Stadium. Bei den bis jetzt besprochenen Arten fehlte es durchaus an Beispielen für einen ähnlichen Verlauf der Entwicklung, das 2. Stadium war den folgenden stets ähnlich, die folgenden Arten schliessen sich in dieser Beziehung *Gynaecia* eng an. Auch auf diesen Punkt werden wir zurückkommen.

Die Puppe (T. XV Fig. 19)

ist langgestreckt, die Flügelscheiden liegen dem Körper dicht an. Sie ist höckrig und dornig. Wir finden am Kopf ein Paar kurze höckrige Hörner, ferner als deutliche runde Warzen die *Sds* 1—5, 7, 10, 11; die *Sst* 5—11, die *Ifst* 6—11, *Pedal*höcker auf 7—9. Die *Sds* 7, 9, 10 sind nach hinten gerichtete Dornen, welche auf langgezogener Basis stehen. Zu den genannten Anhängen kommen noch eine höckrige Kante auf 2 und *Ds ant* (runde Wärzchen) auf 7—10, Spitzen auf der Flügelwurzel und kleine Wärzchen an Stelle der Beine. Der Cremaster endigt spitz; 3 bewegliche Segmentverbindungen, Bewegung rein seitlich.

Die Puppe ist dunkelgrau und hellgrau, beide Farben derart gemischt, dass sie undeutlich wellig längsgestreift erscheint; sie gleicht einem dürren Zweigstück, und ist die Aehnlichkeit eine sehr weitgehende.

Von den verschiedenen Angaben über *Gynaecia* will ich zunächt eine erwähnen, die meine Beobachtung bestätigt.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166. *Gynaecia dirce* auf Cecropia peltata Lin.

Die Gewohnheit der späteren Stadien richtig beschrieben.

Von den beiden folgenden Beobachtungen, die zum Theil übereinstimmen, denen also jedenfalls eine Thatsache zu Grunde liegt, wäre es sehr erwünscht, dass sie wiederholt würden.

C. Stoll l. c. p. 12, 13 T. II Fig. 3 A, B 4 A, B.

Der genannte Autor bildet die Raupen der Männchen und Weibchen als verschieden gefärbt ab (3 ♂, 4 ♀). Beide gleichen in der Gestalt der Raupe, wie ich sie beobachtet, die Grundfarbe ist bei beiden schwarz; bei den Weibchen sind alle Dornen gelb, ferner finden sich gelbe Punkte in der Stigmagegend und gelbe Querbinden an der Grenze von 3 und 4, 4 und 5—10 und 11. Dem Männchen fehlen die gelben Querbinden, die Dornen sind gelb bis auf die Hörner und die Dornen auf 1—3, welche weiss (also wie die Thiere nach meiner Beobachtung einige Tage vor der Häutung). Die Puppe wird für beide Geschlechter gleich gezeichnet, sie ist richtig dargestellt. Als Futterpflanze wird Cassave angegeben und auf Merian T. V verwiesen, wo Iatropha manihot abgebildet ist; genannte Pflanze hat in der Blattform einige Aehnlichkeit mit Cecropia, und glaube ich um so eher an eine Verwechselung, als Stoll weiter unten (p. 28 T. VI Fig. 3) eine Raupe auf Manihot leben lässt, die nach den übereinstimmenden Angaben verschiedener Autoren an Cecropia lebt (angeblich eine *Acraea*; die Raupe stimmt, worauf Burmeister hinweist, vollständig mit der von *Aganisthos* überein).

J. C. Sepp l. c. p. 313, 329 T. 145, 149 giebt ähnliche Zeichnungen von der Raupe wie Stoll, lässt aber beide Formen verschiedenen Arten angehören: die eine (*Gynaecia dirce*) gleicht der von Stoll abgebildeten Raupe des Weibchens, sie lebt an Carica mameia, wo man sie in Gesellschaften von 30—40 auf der Unterseite eines Blattes finden soll. Die andre Art (*dirceoides* Sepp) gleicht der Abbildung des Männchens bei Stoll; sie lebt auf Carica micranthera; die Puppen beider Arten gleichen der mir bekannten von *dirce*. Der Schmetterling von *dirceoides* soll kleiner als der von *dirce* sein, sich sonst in nichts unterscheiden.

Ich habe nur eine Form von Raupen kennen gelernt, doch ist es ja wohl denkbar, dass im Norden Brasiliens eine zweite überaus ähnliche Art lebt. Immerhin bleiben verschiedene Widersprüche (so bezüglich der Futterpflanze) zu lösen und wäre eine erneute Untersuchung der interessanten Verhältnisse sehr erwünscht.

Smyrna Hübner.

Smyrna blomfieldii Fabr.

Lebt an Urera baccifera Gaud. Leider habe ich das Thier nie selbst ziehen können, es ist bei Blumenau in der untern Colonie sehr selten. In der oberen Colonie scheint es häufiger zu sein. Mein Bruder erhielt von dort einige Raupen durch Herrn Lehrer Scheidemantel. Diese Raupen, die sich wohl unterwegs an der stark brennenden Futterpflanze verletzt hatten, starben sämmtlich; eine derselben bewahrte mein Bruder in Spiritus auf und nach ihr ist die folgende Beschreibung gefertigt:

Länge 2,5 mm. Der Kopf mit sehr starken Dornen bewehrt, die Hörner dick, wenig über Gesichtslänge, mit starken Höckern, deren Anordnung aus dem vorliegenden Exemplar nicht deutlich ersichtlich, und 5theiligem Endknopf.

Körper dornig, und zwar haben wir *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* (1) 2—11, *Sst* 2—12, *Ifst* 1—11, *Ped* 1—11. Diese Dornen haben ähnliche Gestalt wie die von *Gynaecia,* tragen regelmässig angeordnete Nebendornen und zwar: die *Ds ant* 4—6 je 4, 7—11 je 3; bei diesen ist die Mittelaxe nicht verlängert, was bei den *Ds pst*, *Sds, Sst, Ifst* 4—11 stets der Fall. Hier finden wir, wie bei *Gynaecia*, die Nebendornen regelmässig um einen Punkt ungefähr in der Mitte des Stammes angeordnet, und zwar je 6 an *Sst* 12; 5 an *Sds* 2, 3, 11, *Sst* 2; 4 an *Ds pst* 11, *Sds* 4—10, *Sst* 3—11, *Ifst* 4—11, je 3 an *Sds* 12. Die übrigen Dornen (*Ifst* 1—3, *Ped*) sind einfach. *Ped* finden wir auf 6—9 je 2.

Ageronia Hübner.

Alle mir bekannt gewordenen Arten von *Ageronia* leben an Dalechampia, und zwar scheinen sie die verschiedenen Arten, die bei Blumenau vorkommen (triphylla Lam., ficifolia Lam., stipulacea Müll. Arg.) unterschiedslos zu fressen.

Ageronia sp. ign. (*n. sp.*).

Der Schmetterling ist der *epinome* Feld. überaus ähnlich, doch sind beide Arten auch als Schmetterling deutlich unterschieden; wie mir Herr Dr. Staudinger mittheilt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob diese oder die als *epinome* Felder geführte Species die wahre *epinome* Felder.

Die Eier werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt.

1. Stadium.

Wie gewöhnlich, die primären Borsten sehr klein (0.15 mm), geknöpft. Kopf schwarz, Körper glänzend braun. Gegen Ende des Sta-

diums erscheinen weisse Wärzchen, und zwar oberhalb des Stigmas annähernd in Querreihen angeordnet (vergl. die Fig. von *Myscelia orsis* T. XIV Fig. 14). Von diesen weissen Wärzchen fällt je eines mit einer primären Borste zusammen, soweit dieselben nicht auf einem grössern weissen Fleck stehen (Borste 4, 5). Unter den weissen Wärzchen sind einzelne durch Grösse ausgezeichnet. Diese zeigen, ganz wie bei *Gynaecia,* Unterschiede in der Färbung, entsprechend der Färbung der bei der Häutung an gleicher Stelle erscheinenden Dornen.

Das Thierchen baut sich, wie die Räupchen von *Gynaecia,* aus seinem Koth eine Sitzstange, gewöhnlich als Verlängerung der Mittelrippe des Blattes, bisweilen an der Seite. Es bedeckt sich mit seinen eigenen Kothballen, welche zwischen den Borsten haften.

2. Stadium.

Kopf mit 2 kurzen höckrigen Hörnern von pp. $^1/_2$ Gesichtslänge, wie die Dornen mit kurzen in eine Borste endigenden Nebendornen besetzt. Körper mit Dornen bedeckt, welche ähnlich gestaltet wie die von *Gynaecia* im 2. Stadium, indessen schon zusammengesetzt sind, auf sehr kurzem Stamm kurze mit je einer Borste endigende Nebendornen tragen. Vorhanden sind folgende Dornen: *Ds ant* 4—10, *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Spst* 1—12, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—11. In der Anordnung der Nebendornen, wie auch in der Grösse der einzelnen Dornen finden wir die Verhältnisse der folgenden Stadien bereits deutlich vorgezeichnet.

Kopf und Körper sind schwarz, die gegen Ende des 1. Stadiums unter der Haut sichtbar werdenden weissen Wärzchen finden wir in gleicher Anordnung wieder, abgesehen von den grösseren, an deren Stelle die Dornen getreten; sie tragen jetzt je eine Borste, welche von gleicher Structur wie die Borsten der Dornen und wie die primären Borsten. Zwischen diesen „secundären“ Borsten sind die primären nicht mehr nachweisbar, das heisst die an gleicher Stelle befindlichen sind nicht durch Grösse oder Structur ausgezeichnet. Die weissen Wärzchen haben an den Segmenten 4—11 folgende Anordnung (vergl. T. XIV Fig. 14. 15): 2 Querreihen hinter den *Sds*dornen, zwei Wärzchen zwischen den *Sds*-dornen, einzelne davor. Aehnlich, doch etwas gestört ist die Anordnung der Wärzchen auf 1 — 3 und 12. Nirgends findet sich ein unpaares Wärzchen in der Mittellinie des Rückens.

Die Dornen haben folgende Färbung: schwarz, z. Th. mit kleiner weisser Spitze sind die *Sds* 1, sämmtliche Dornen von 3, 4, 6, 8, 10, die *Ds* und *Sds* 11, weiss sind *Spst* 1, *Ds, Spst, Ifst* 5, die sämmtlichen von 7, 9, die *Spst* und *Ifst* 11; weiss mit schwarzer Binde in der Mitte die sämmtlichen von 2, die *Sds* 5, die *Sst* 12, so dass wir als rein schwarze Segmente haben 3, 4, 6, 8, 10, als rein weisse 7, 9, als gemischte 1, 2, 5, 11, 12. Andere Form: *Sds* 5, *Sst* 12 weiss, *Sds* 11 gemischt, übrigens wie erste Form.

Das Thier bewahrt während dieses Stadiums die Gewohnheit, an der kahl gefressenen und verlängerten Mittelrippe zu sitzen, dieselbe zu verlängern, ist aber nicht mehr mit Kothballen bedeckt. Mit der nächsten Häutung giebt es auch die zuerst genannte Gewohnheit auf.

3. Stadium.

Kopf dornig, mit 2 langen (3fache Gesichtslänge) Hörnern, welche ziemlich stark divergiren, nach vorn gerichtet sind. Dieselben enden kolbig, sind mit Nebendornen besetzt, deren Anordnung aus Taf. XIII Fig. 13 ersichtlich. Der Körper ist mit Dornen bedeckt, welche sich dem vorhergehenden Stadium gegenüber bedeutend gestreckt haben, so dass wir einen deutlichen Stamm, welcher mit schlanken Nebendornen besetzt, haben. Die Dornen zeigen Nebendornen in folgender Anzahl: *Ds ant* 4—10 einfach, *Ds pst* 10, 11 je 4 und 5 Nebendornen; *Sds* 1 je 2, *Sds* 2, 4—11 je 4 oder (10, 11) je 5, *Sds* 3 je 5 Nebendornen, *Sst* 1 je 2, 2, 3 je 4, 4 einfach, 5—11 je 3, 12 je 8 Nebendornen, *Ifst* 4—11 je 3 Nebendornen, in der *Ifst*reihe vor dem Hauptdorn ein einfacher, *Ped* einfach, auf den meisten Segmenten 2 hinter einander; nur die *Sds* 2, 3 mit verlängerter Mittelaxe. Zwischen den einzelnen Dornen finden sich, auch innerhalb derselben Reihe, bedeutende Differenzen in der Grösse, so ordnen sich *Ds* und *Sds* der Grösse nach wie folgt: *Sds* 3 und *Ds pst* 10 — *Ds* 11 — *Sds* 2, 10, 11 — *Sds* 5—9 — *Sds* 4 — *Sds* 1, *Ds ant* 4—10. Besonders stark entwickelt sind die *Sds* 3 und *Ds pst.* Die tiefer liegenden Reihen (*Sst, Ifst, Ped*) treten den *Sds*dornen gegenüber zurück.

Kopf und Körper sind schwarz, am Körper erhalten sich die weissen Wärzchen in der Anordnung des 2. Stadiums, ausserdem findet sich eine undeutliche gelbe Stigmalinie.

Direct nach der Häutung sind die sämmtlichen Dornen auf 2, 5, 7, 9, 11 (ohne *Ds pst* 11) weisslich durchscheinend, am reinsten weiss die von 7 und 9, die andern bräunlich. Der Gegensatz verliert sich bald, alle Dornen werden schwarz. Bisweilen bleibt der Stamm der *Sds* 5, 7, 9 weisslich.

4. Stadium.

Wie das vorhergehende. *Ifst*region orange, bisweilen zwei undeutliche gelbe *Ds*linien, *Ifst*- und *Ped*dornen gelblich durchscheinend, ebenso die obere Hälfte der *Sst.*

5. Stadium.

Bedornung im wesentlichen wie im 3. Stadium, die Unterschiede in der Grösse auffallender, der Stamm der *Sds* 2, 3, *Ds pst* 10, 11 ziemlich dicht mit kleinen Dornen besetzt. Zeichnung sehr variabel, in der *Ifst*region rothe Flecke, *Spst*region meist überwiegend schwarz, mit undeutlichen Resten einer gelben *Spst*- und einer doppelten *Sds*- und *Ds*linie. Diese Reste können mehr oder weniger deutlich sein, sie können eine Form annehmen, durch die sich die Zeichnung der Raupe der für *fornax* zu beschreibenden Zeichnung nähert. Das Thier nimmt während der 3 letzten, z. Th. auch während des 2. Stadiums die in Taf. XIV Fig. 1 gezeichnete Ruhestellung ein. Wie aus der Figur ersichtlich, ist dabei das Thier nur mit den Beinen auf 6—9 fixirt, vorderes und hinteres Körperende sind erhoben. Der Kopf wird dabei gesenkt, so dass die Hörner

horizontal, die Segmente 2, 3 am weitesten vorgestreckt sind. Ich bezeichne diese Stellung als „Trutzstellung".

Puppe (Taf. XV Fig. 9).

Die Puppe ist schlank, mit wenig vorragenden Flügelscheiden, 2 langen flügelartigen Fortsätzen (Hörnern) am Kopf, ohne starke Höcker. 3 bewegliche Segmentverbindungen; sie kann sich nicht nur seitlich, sondern auch dorsalwärts biegen. Grundfarbe hellgrün, darauf folgende matt weisse Zeichnung, welche die Grundfarbe nur z. Th. verdeckt: eine feine *Ds*linie auf 6—10, zwei breitere weisse Streifen, dieselben verschmelzen auf 3—5, entfernen sich dann wenig (6, 7), convergiren darauf wieder bis 11, wo sie verschmelzen; jederseits ein breiter weisser *ifst* Streifen, derselbe reicht bis zur Mittellinie des Bauches, nach oben fällt seine Grenze nicht ganz mit der Stigmalinie zusammen; er setzt sich nach vorn in einen weissen Streifen fort, der den Raum zwischen Flügelkante und Flügelrand einnimmt, hier silberweiss wird, vereinigt sich schliesslich über der Antennenbasis mit dem der andern Seite. Flügel gelbgrün, mit einem von der Wurzel nach hinten verlaufenden dunkleren Fleck und zahlreichen, z. Th. dem Flügelgeäder entsprechenden, z. Th. dasselbe kreuzenden dunkleren Linien. Die Hörner mit weissem Saum.

Das Thier richtet sich unter dem Einfluss des Lichtes in der Weise auf, dass das vordere Körperende (1—6) horizontal, in der Dunkelheit lässt es sich wieder sinken (vergl. Taf. XV Fig. 11).

Ageronia epinome Feld.

Gleicht fast durchgehends der beschriebenen Art. Auch die Gegensätze in der Färbung der Dornen des 2. Stadiums wiederholen sich. Ein bemerkenswerther Unterschied ist der, dass die *Ds ant* auf 5—10 fehlen; auf 5 finden wir an Stelle des Dorns ein weisses Wärzchen. Die Hörner der Puppe sind wenig kürzer, der weisse Streif zwischen Flügelkante und Flügelwurzel nicht silberglänzend, sondern matt weiss.

Ageronia fornax Hübner.

Die Eier, welche kurz, tonnenförmig, mit pp. 10 flachen, z. Th. am oberen Ende verschmelzenden Längsrippen versehen, werden perlschnurartig aneinander geklebt, solche Kette an die Unterseite der Blätter in der Weise befestigt, dass sie senkrecht herabhängt. Nie findet man mehr als eine Kette an einem Blatt, die beobachteten Ketten, resp. Raupengesellschaften zeigten folgende Zahlen: 5, 5, 6, 6, 8, 10.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 3/III, 1. H 6/III, 2. H 9/III, 3. H 12/III, 4. H 16/III, 5. H 20/III, Schmetterling 28/III.

1. Stadium. 2—5 mm.

Wie die beschriebenen Arten, auch mit Kothballen bedeckt, verarbeitet aber die Kothballen nicht in der beschriebenen Art und Weise.

2. Stadium. 5—8 mm.

Gestalt wie *sp. ign.*, doch fehlen alle *Ds ant.* An ihrer Stelle fin-

det sich je ein unpaares weisses Wärzchen, von denen das auf 4 das grösste. Färbung der Dornen: 1) schwarz mit kleiner weisser Spitze, so alle Dornen von 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, ferner die *Sds* 1, 2, 5; weiss die sämmtlichen Dornen auf 7, 9, die *Sst, Ifst* 1, 2, 5. — 2) (Andre Gesellschaft) schwarz mit weisser Spitze die sämmtlichen Dornen von 3, 4, 6, 8, 10, *Ds, Sds* 11, *Sst* 12, *Sds* 1, grau mit weisser Spitze *Sst* 1, *Sds, Sst* 2, *Sds* 5; überwiegend weiss *Ifst, Sst* 5, alle von 7, 9, *Sst, Ifst* 11. Ich könnte hier noch eine 3. Varietät anführen, die sich indessen der beschriebenen 2. eng anschliesst; alle untersuchten Gesellschaften unterschieden sich während des 2. Stadiums in etwas, die Glieder jeder Gesellschaft waren unter sich gleich.

3. Stadium. 9—14 mm.

In Gestalt und Zeichnung der erst beschriebenen *sp. ign.* überaus ähnlich, doch fehlen, wie gesagt, die *Ds ant,* die *Sds* 4—10 haben die Mittelaxe verlängert, tragen 4 Nebendornen. Färbung wie bei *sp. ign.*

4. Stadium. 15—20 mm.

Zeichnung wie bei *sp. ign.* Gegen Ende des Stadiums erscheint die für das letzte Stadium beschriebene Zeichnung blassgelb auf schwarzem Grund.

5. Stadium.

Der Stamm der *Ds pst* 10 11, der *Sds* 2, 3 sehr dicht mit kleinen Nebendornen besetzt, dichter als bei den beiden erst beschriebenen Arten. Die Dornen erscheinen dadurch ungefähr wie Cylinderbürsten, was dem Thier ein ziemlich sonderbares Aussehen verleiht. Dasselbe wird verstärkt durch folgende lebhafte Zeichnung: der Raum zwischen oberer *Sds*linie und *Ds*linie ist fast ganz gelb geworden, nur gegen die *Sds* hin finden sich Reste einer schwarzen Begrenzung. Von dem *Spst*streif zweigt sich nahe hinter dem Stigma eine gelbe Linie ab, die zum *Sst*dorn des folgenden Segments aufsteigt, denselben umzieht, ihrem aufsteigenden Ast parallel wieder absteigt ungefähr bis zum Stigma, wo sie umbiegt, senkrecht zum *Sds*dorn aufsteigt. Ausserdem finden sich noch 3 oder 4 helle Punkte zwischen Stigmastreif und *Sds*streif. *Ifst*region überwiegend roth.

Puppe.

Die Puppe ist dimorph (vergl. Taf. XV Fig. 10 *a, b*). Wir finden zunächst die für *sp. ign.* beschriebene matt weisse Zeichnung wieder, indessen zum Theil auf schwarzbraunem Hintergrund, wenig auffallend, z. Th. verwischt. Bei der Umwandlung der grünen Grundfarbe in eine schwarzbraune ist verschont geblieben: 1) bei der hellen Form die *Ifst*region, die Flügel bis auf einen dunklen Fleck, die Beine und ein Fleck auf 2, 2) bei der dunklen Form ein schmaler Fleck am obern Flügelrand. Die Puppe erhebt sich unter dem Einfluss des Lichtes nur bis zu einem Winkel von pp. 45°.

Ager. amphinome Lin.

Eiablage der von *fornax* ähnlich; während indessen dort die Zahl der an ein Blatt abgelegten Eier gering (5—10), ein Thier seine Eier jedenfalls in verschiedenen Portionen ablegt, scheint *amphinome* bisweilen oder regelmässig seine sämmtlichen Eier an ein Blatt abzulegen; ich fand einmal 33, einmal 111 Eier, sie waren dann in einer grösseren Zahl von Schnüren neben einander gehängt, beispielsweise 9 Schnüre von je 10—15, 6 Schnüre von je 2—13.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 1/III 84, 1. H 4/III, 2. H 6 und 7/III, 3. H 9 und 10/III, 4. H 14—16/III, 5. H 20—23/III.

Die gesammte Entwicklung schliesst sich der der beschriebenen Arten eng an, doch fehlt jede Andeutung von weissen Wärzchen, auch die Dornen sind von Anfang an schwarz, nur z. Th. mit kleiner weisser Spitze. Die Gewohnheiten sind die gleichen wie bei *fornax*. Was Anordnung und Gestaltung der Nebendornen betrifft, so schliesst sich das Thier ebenfalls eng den beschriebenen Arten an; es fehlen wie bei *fornax Ds ant*; die Anordnung der Nebendornen an den Hörnern ist abweichend, schwankend. Aus der Entwicklung der Dornen ist zu erwähnen, dass die *Sds* 4—10 im 2. Stadium dreitheilig mit einer sehr kleinen Spitze an der Basis des Stammes; diese Spitze vergrössert sich dann, um schliesslich im 5. Stadium einen den übrigen gleichwerthigen Nebendorn zu bilden. Während der 4 ersten Stadien ist das Thier schwarz, nur die *Ifst*region z. Th. roth; im 5. Stadium erscheint dann eine sehr complicirte Zeichnung.

5. Stadium.

Kopf schwarz, Hörner mit weisser Spitze, am Körper auf 5—9 (9 nur vordere Hälfte) eine überaus complicirte helle Zeichnung auf schwarzem Grund: Wir finden hier eine gelbe, mehrfach unterbrochene *Ds*linie; in der Höhe der *Sds* eine liegende ∞, in deren Mitte der *Sds*dorn steht, ebenfalls gelb; 3 oder 4 gelbe Punkte ungefähr in der Höhe der *Sst;* eine rothe Querbinde zwischen den *Sds*dornen und von den *Sds* bis zum Stigma herabreichend; eine ebensolche auf den Rücken beschränkte am hintern Segmentrand; rothe Flecke um die *Ifst* und *Pedal*dornen. Von dieser complicirten Zeichnung finden sich auf 1—4 und 10—12 nur Andeutungen der in der *Ds*- und *Sds*linie liegenden Zeichnung, am deutlichsten am hintern Rand von 2. Die Dornen sind auf 1—4, 10—12 schwarz mit kleiner, weisser Spitze, auf 5—9 weiss mit schwarzer Querbinde unter der Spitze. Im ganzen erscheint die Raupe schwarz mit einem breiten hellen Querband.

Puppe.

Die Puppe ist dimorph, wie die von *fornax*, doch fehlt es nicht an Mittelformen, die indessen den extremen gegenüber sehr in der Minderzahl. Die Grundfarbe, welche an Stelle des Grüns tritt, ist ein tiefes Schwarz, dunkler als bei *fornax*.

Ageronia arete Doubl.

Die Eier, welche rund mit flachen stumpfen Höckern bedeckt, werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt.

Entwicklungsdauer: 1. H 14/X 84, 2. H 19/X, 3. H 24/X, 4. H 29/X, 5. H 9/XI, Schmetterling 22/XI.

1. Stadium. 3—5 mm.

Im wesentlichen wie die beschriebenen Arten, wie bei *sp. ign.* werden gegen Ende des Stadiums weisse Wärzchen, sowie die Anlage der Dornen sichtbar, letztere mit Unterschieden in der Färbung, entsprechend den Unterschieden im 2. Stadium.

2. Stadium. 5—9 mm.

Die Dornen haben ähnliche Gestalt wie bei *sp. ign.*; es sind vorhanden *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—3, 5—12, *Ifst* an 4, 5, 10, 11 (schwankend, bisweilen auch an 3, 6 etc.), *Ped* 1—11. Die in den folgenden Stadien sehr auffallenden Differenzen in der Grösse der Dornen machen sich bereits sehr deutlich bemerkbar. In der Färbung der Dornen finden wir ähnliche Gegensätze wie bei *sp. ign.*; schwarz mit weisser Spitze sind: die *Sds* 1, die *Sds* und *Sst* 3, 4, 6, 8, 10, *Ds* 10, 11; gemischt sind die *Sds* 11, weiss sind die *Sst* 1, *Sds*, *Sst* 2, 5, 7, 9, *Sst* 11, 12. An 4 fehlt oft fast jede Anlage der *Sds*dornen, sind sie vorhanden, so sind sie schwarz. Die Färbung der Dornen sehr constant, nur *Sst* 1 bisweilen schwarz. Weisse Wärzchen ähnlich wie bei *sp. ign.*

3. Stadium.

Kopf und Dornen von ähnlicher Form wie bei *sp. ign.*, doch sind die Differenzirungen in der Grösse der Dornen viel bedeutender, was sich z. Th. auch in der Zahl der Nebendornen ausspricht. Es haben die *Ds pst* 10, 11 je 4 und 5, *Sds* 1 und 4 je 2, 6—10 je 2 oder 4, *Sds* 2 und 11 je 4, *Sds* 3 je 5, *Sst* 5—11 je 2, *Sst* 2, 3 je 3, *Sst* 12 je 5 Nebendornen, die übrigen Dornen sind einfach; bei den *Sds* 2, 3, 5, 10, 11, den *Sst* 12 ist die Mittelaxe verlängert, bei den übrigen nicht. Bezüglich der Grösse finden wir folgende Verhältnisse (vgl. Taf. XIV Fig. 1): am längsten sind die *Sds* 3 und *Ds pst* 10, es folgen die *Sds* 11 — *Sds* 5 — *Sds* 2 — *Ds pst* 11 — *Sds* 7, 9, 10 — *Sds* 6, 8 — *Sst* 12 — *Sds* 4 — *Sds* 1 — *Sst*, *Ifst*.

Kopf gelb, Hörner schwarz. Körper oberhalb des Stigmas sammetartig schwarz, darunter gelb. Von den weissen Wärzchen haben sich die der Mittellinie genäherten, die mit der *Sds* in gleicher Höhe stehenden und ein tiefer liegendes erhalten. Durch eine Verschmelzung der beiden erstgenannten Reihen entsteht eine doppelte *Ds*linie und ein durch die *Sds*dornen unterbrochener *Sds*streif. Die Dornen sind überwiegend schwarz, weiss kann sein: 1) *Sds* 7, 9, untere Hälfte (bei weitem der häufigste Fall), 2) von *Sds* 7, 9 ein breites, von *Sds* 5, *Sst* 2, 5, 7, 9 ein schmales Basalstück, 3) wie der vorhergehende Fall, ausserdem *Sds* 4, 6,

8 mit schmalem, kaum sichtbarem, hellem Ring um die Basis oder 4) ebenfalls wie 2, *Sds* 4 zur Hälfte hell; 3 und 4 seltne, nur je einmal beobachtete Fälle.

4. Stadium. (Taf. XIV Fig. 1.)

Aehnlich wie das vorhergehende, über dem Stigma ein blassgrüner *Spst*-Streif, von der gelben *ifst* Region durch eine unterbrochene schwarze Linie getrennt; *Ds* 10, 11, *Sds* 1—3 und 11 schwarz, andern Dornen gelb.

5. Stadium. 4 cm lang.

Die Unterschiede in der Länge der Dornen treten stärker hervor als in den vorhergehenden Stadien, im übrigen ist die Körperform die gleiche geblieben; auch die Zeichnung ist die gleiche geblieben, doch ist die Grundfarbe nicht mehr schwarz, sondern orange, nur an den Rändern der hellen *Sds*- und *Sst*streifen hat sich die schwarze Farbe in schmalen, die hellen Streifen hebenden Säumen erhalten. An allen Dornen der Stamm gelb, z. Th. mit grünlicher Basis, die Nebendornen mit schwarzer Spitze.

Die Raupe hat ähnliche Gewohnheiten wie *sp. ign.*

Die Puppe

bietet ein wesentlich anderes Bild als die der beschriebenen Arten: es beruht das in erster Linie darauf, dass die Hörner nicht gerade nach vorn gestreckt, sondern dorsalwärts, senkrecht in die Höhe gebogen sind; ein fernerer Unterschied besteht darin, dass wir Reste der *Sds*dornen als kleine unscheinbare Knöpfchen auf 2, 3 und 6—11 finden, im übrigen ist die Gestalt dieselbe.

Die Grundfarbe der Puppe ist ein lichtes Braun, darauf hellere, weissliche Flecke und dunklere Linien.

Ueber die Bewegungen, welche das Thier unter dem Einfluss des Lichtes ausführt, vergleiche das Capitel „Puppen".

Notizen über *Ageronia.*

F. Moore l. c. 2*a* p. 342—44 T. IV Fig. 8. *Ageronia amphinome* Lin.
Die Raupe wird richtig beschrieben, auch die Puppe, die helle Form abgebildet.

Ibidem 2*b* p. 237. *Ageronia ferentina* God.
Wir erfahren, dass die Art an derselben Futterpflanze lebt wie *amphinome,* also auch an einer Dalechampia.

Burmeister l. c. p. 18 T. V Fig. 3. 4. *Ageronia arethusa* Cram.
Die Raupe hat ähnliche Gestalt und Zeichnung, ähnliches Längenverhältniss der Dornen wie *arete,* nach Abbildung und Beschreibung nur *Ds pst* 11. Die abgebildete Puppe gleicht der von *Ager. epinome,* soll, was auch mir wahrscheinlich, demselben Genus, nicht derselben Art angehören.

BURMEISTER gruppirt die Arten von *Ageronia*

1) *feronia, ferentina, fornax,*

2) *amphinome, arete, arethusa,* vermittelnd *chloë;* ich würde mit Rücksicht auf die Raupe und Puppe gruppiren

1 a) *amphinome,*

b) *epinome, sp. ign. fornax (ferentina),*

2) *arete, arethusa.*

Ich darf, um diese Eintheilung zu motiviren, nur an die Beschreibung der Puppen erinnern, auch in der Gestalt der Raupe verhalten sich *arete* und *arethusa* abweichend; wollten wir die Gattung *Peridromia* aufrecht erhalten, so würde sie danach nur von diesen beiden Arten gebildet. Dass sich die gleiche Zeichnung in beiden Gruppen wiederholt[1]) *(arete, amphinome),* wäre eine auffallende Thatsache, die wohl in der Weise zu erklären, dass diese Zeichnung die ursprüngliche, welche sich bei diesen beiden Gliedern erhalten. *Chloë* wäre als vermittelnde Form zwischen *amphinome* und *epinome* etc. (1 a und b) aufzufassen.

Ectima DOUBL.

Ectima lirina FELD.

Ich habe die Raupe nie selbst gefunden, der Schmetterling ist in Blumenau selten, doch konnte ich eine abgestreifte Raupenhaut und eine Puppe untersuchen, welche ich beide der Güte des Herrn L. HETSCHKO verdanke. Nach der Angabe des betreffenden Herrn lebt die Raupe an Dalechampia, doch will ich bemerken, dass ich in Armação (Armação da Pietate, ein Fischerdorf südlich von Blumenau), wo der Schmetterling überaus häufig, an der genannten Pflanze stets vergeblich nach Raupen gesucht habe.

Soviel ich aus der abgestreiften Haut ersehen konnte, ist die Raupe dornig, der Kopf (Taf. XIII Fig. 14) trägt zwei Hörner mit Nebendornen, welche ebenso angeordnet wie bei *Ageronia sp. ign.*

Die Puppe

hat viel Aehnlichkeit mit der der *Ageronia,* die Hörner des Kopfes haben ähnliche Gestalt wie bei *Ageronia sp. ign.*, sind nur etwas kürzer, breiter, der Aussenrand wellig gebogen, wie bei *Ageronia arete* finden wir Reste der *Sds* dornen als kleine Knöpfe und zwar auf 2—8. Die Grundfarbe der Puppe ist braun, besonders auf den Flügeln und 1—3 finden sich weisse oder blass durchscheinende Flecke. Auf 5 beginnt ein heller *Ds*-streif, der sich nach hinten verbreitert. Beweglichkeit und Reaction auf das Licht wie bei *Ageronia sp. ign.*

Myscelia DOUBL.

Myscelia orsis DRU.

Futterpflanze Dalechampia triphylla LAM.

---

1) Beim Schmetterling.

Das annähernd halbkugelige, etwas ovale Ei sitzt mit breiter Basis dem Blatte auf, es ist fein quer gestreift mit 10 oder 11 Längsrippen bedeckt, welche schmal, aber deutlich, nach der Spitze hin höher werden, den Pol nicht erreichen. Sie werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt.

1. Stadium. 4.5 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie bei den *Ageronia*-Arten, grün durchscheinend, weisse Wärzchen, Anlage der Dornen ebenfalls wie bei *Ageronia* (vergl. Taf. XIV Fig. 14), die primären Borsten sehr kurz (0.045 mm), gerade geknöpft. Das Thierchen bedeckt sich mit Kothballen, doch nicht so dicht wie die *Ageronia*-Arten, baut während der 2 ersten Stadien Kothballen an die Blattrippen.

2. Stadium. 4.5—6 mm.

Kopf (Taf. XIII Fig. 10b) schwarz mit 2 kurzen, dicken Hörnern, welche ebenso wie der Kopf mit weissen Wärzchen bedeckt sind; diese weissen Wärzchen tragen, wie am Körper, je eine Borste, ihre Anordnung ist aus Fig. 14, Taf. XIV ersichtlich.

Der Körper ist mit Dornen bedeckt und zwar finden wir: *Ds ant* 4—10, *pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—12, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—11.

Die Dornen sind noch weniger entwickelt als bei den *Ageronien*, tragen auf sehr kurzem Stamm sehr kurze Nebendornen (T. XIII Fig. 4a). Körper braungrün; von den Dornen sind die *Ds* grau, die *Sst, Ifst, Ped* weiss, die *Sds* der Mehrzahl nach weiss mit einem schwarzen Nebendorn, veränderlich, z. B. *Sds* 3—10 schwarz und weiss, übrigen weiss, oder 1, 3, 5—10 weiss und schwarz, 2, 11 weiss, 4 schwarz etc.

Das Thierchen baut während dieses Stadiums noch seine Kothballen an, giebt die Gewohnheit mit der nächsten Häutung auf.

3. Stadium. 6—9.5 mm.

Die Hörner haben eine bedeutende Streckung erfahren, haben jetzt 3 fache Gesichtslänge (Taf. XIII Fig. 10c), an Stelle der weissen, je eine Borste tragenden Wärzchen ist je ein deutlicher Nebendorn getreten, und wir haben jetzt an den Hörnern auf $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ je eine Rosette von 4 Nebendornen, im untersten $\frac{1}{3}$ die vordere Hälfte einer ähnlichen Rosette, ferner am Ende der Hörner einen Knopf. Wir bezeichnen den Endknopf, der bei verwandten Gattungen durch eine Rosette von 5 Nebendornen vertreten, als Rosette 1, die beiden folgenden von je 4 als 2 und 3, die unterste nur zur Hälfte ausgebildete als Rosette 4. Am Körper finden wir die für das vorhergehende Stadium bezeichneten Dornen ebenfalls bedeutend gestreckt (T. XIII Fig. 4b), sie tragen Nebendornen in folgender Anzahl:

Ds ant je 3, *Ds pst* 10, 11 je 4 und 5 *Sds* 1 je 2. *Sds* 2 und 4—11 je 3, *Sds* 3 je 5, *Sst* 4 einfach, *Sst* 1 je 2, *Sst* 2, 3, 4—11 je 3, *Sst* 12 je 10, *Ifst* 4—11 je 3, *Ped* 1—5, 10, 11 einfach, 6—9 je 2; nur die *Sds* 3 und *Sst* 12 mit verlängerter Mittelaxe. In der *Ifst*- und *Ped*reihe findet sich, besonders häufig an 5—9, bisweilen auch an andren Segmenten ein einfacher kleinerer Nebendorn vor dem Hauptdorn. Die

Ausbildung der Dornen ist eine sehr gleichmässige, *Sds, Sst, Ifst* haben annähernd gleiche Länge, die *Ds ant* sind weniger entwickelt, innerhalb der *Sds*reihe sind die *Sds* 3 stärker, 1 und 4 weniger stark entwickelt als die übrigen.

Zeichnung: Kopf und Hörner schwarz, letztere mit heller Querbinde zwischen 1 und 2, 2 und 3 Rosette. Körper und Dornen grün, letztere in den oberen Reihen (*Ds, Sds, Sst*) mit breiten schwarzen Spitzen; die weissen Wärzchen, wie im vorhergehenden Stadium, sehr deutlich erhalten; sie haben eine gelbliche Färbung angenommen.

4. Stadium 9.5—16 mm und 5. Stadium 16—28 mm

schliessen sich dem 3. in Gestalt des Körpers und Zeichnung im ganzen an; in folgenden Punkten hat sich die Zeichnung verändert: der Kopf ist nicht mehr schwarz, sondern grün, die Hörner auf der Rückseite hellbraun. Die weissen Wärzchen sind vermehrt, hinter den *Sds*dornen finden wir an Stelle der ursprünglichen 2 Querreihen 4, zwei von diesen, die vorderste und hinterste, bestehen aus sehr kleinen Wärzchen und sind dies die neu hinzugekommenen Reihen; in den beiden andern älteren Reihen sind die der Mittellinie genäherten Wärzchen bedeutend vergrössert.

Das Thier nimmt nach der 1. oder 2. Häutung in der Ruhe eine Stellung ein, bei der der Körper in ganzer Länge dem Blatt flach aufliegt, der Kopf ist derart gesenkt, dass die Spitzen der Hörner das Blatt berühren. (Vergl. Taf. XIV, Fig. 3, 4). Ich bezeichne diese Stellung als Schutzstellung.

Die Puppe

ist etwas breit gedrückt, besonders die Abdominalsegmente. Auf dem Rücken, abgesehen von 2 ohne jede Kante, in Folge dessen erscheint sie, von der Seite gesehen, ziemlich schlank, von oben besonders in der Gegend der Segmente 5—7 breit, von da nach vorn wenig, nach hinten bedeutend verjüngt. Die Puppe ist wenig höckrig, 2 kurze conische Spitzen am Kopf, eine zu einer Spitze ausgezogene Kante auf 2, eine stark vortretende Flügelkante, übrigens glatt. 3 bewegliche Segmentverbindungen, nach allen Seiten ziemlich frei beweglich; der Cremaster endet, ähnlich wie bei *Ageronia,* breit, flächenhaft. Das Thier befestigt sich auf der Oberseite der Blätter, es richtet sich unter dem Einfluss des Lichtes auf, wendet sich dem Licht zu (vergl. das Capitel über Puppen, wie auch Taf. XV Fig. 12, 14).

Catonephele Hübn.

Beide beobachtete Arten leben an Alchornia, häufiger an Alchornia iricura Cas., seltner an Al. cordata Müll. Arg.

Catonephele acontius Lin.

Eier, Körperform, Entwicklung ähnlich wie bei *Myscelia orsis*; in der *ifst* und *ped* Dornenreihe ist eine bedeutende Vermehrung der Dornen eingetreten, so dass wir in diesen Reihen auf jedem Segment 2—4 Dornen finden; die Hörner sind bedeutend länger. Wesentlich

anders ist die Zeichnung, auf deren Entwicklung wir genauer eingehen müssen.

2. Stadium.

Körper braungrün. Die Dornen zeigen folgende Färbung: ganz weiss sind die *Spst, Ifst, Ped,* ferner die *Sds* von 2, 5, 7, 9, 11, 12, weiss mit einem schwarzen Nebendorn die *Sds* 1, 3, 4, 6, 8, 10; grau die *Ds ant* 5, 7, 9; grau mit einem schwarzen Nebendorn die *Ds ant* 4, 6, 8, 10; die *Ds pst* 10, 11. Andere Varietät: alle Dorsaldornen schwarz, nur die *Ds pst* 11 mit einer weissen Spitze, die *Sst* 2, 3, 4 schwarz, die von 6, 8, 10, 12 schwarz und weiss, übrigens wie die zuerst beschriebene Form.

3. Stadium.

Körper bis zu den *Sst*dornen sammetschwarz, *Ifst*region heller. Auf dem schwarzen Grund sind die weissen Wärzchen deutlich sichtbar. Auf 7 und 9 findet sich um die Basis der *Sds* eine helle gelbliche Zone; diese Zone ist von sehr verschiedenem Umfang, sie kann so klein sein, dass sich die beiderseitigen Zonen nicht berühren, die helle Färbung kann sich aber auch über die ganze vordere Hälfte des Segmentes, auch noch über das hintere $\frac{1}{3}$ des vorhergehenden Segmentes erstrecken; im weitern Verlauf des Stadiums breitet sich diese helle Färbung aus, indessen im wesentlichen nur nach vorn, sie ergreift nie das hintere $\frac{1}{3}$ (die 2 letzten Hautfalten) von 9, wohl aber die Segmente 6 und 8; gewöhnlich bewahrt die vordere Hälfte von 8 ihre ursprüngliche schwarze Farbe, bleibt als Grenze zwischen beiden hellen Regionen bestehen, doch kann auch diese Region, ebenso wie die vordere Hälfte von 6, eine hellere Färbung annehmen, stets bleibt aber hier ein dunkler Ring um die Basis der *Ds* und *Sds.* Ausserdem sind noch hell die vordere Hälfte von 1, welche ebenfalls gelblich, und der Raum zwischen den *Sst* 12, welcher weiss.

Von Dornen sind weiss die der *Ifst* region, die *Sst* 12, die *Sst* 7; die andern sind graugelb, durchscheinend, ohne schwarze Basis, so die *Sds* 7, 9, bisweilen auch die *Sds* 6, 8, die *Ds* 7, 9, oder graugelb durchscheinend mit breiter schwarzer Basis, so die übrigen. Andere Varietät: Die *Spst* 1, 2, 5, 7, 9, 11 rein weiss, sonst wie die vorher beschriebene Form (nur einmal beobachtet).

4. Stadium.

Kopf schwarz, stahlblau glänzend, Hinterseite von Kopf und Hörnern gelblich. Den Körper entlang zieht ein weissgelber, die *Sst* und *Ifst* umfassender Stigmastreif, die gleiche Färbung hat die untere Hälfte von 12. Der gegen Ende des vorhergehenden Stadiums mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Gegensatz zwischen den Segmenten 2—5, 10, 11, welche dunkel, und den Segmenten 6—9, welche hell, ist hier sehr deutlich, die helle Färbung hat wieder ihre Grenze auf $\frac{2}{3}$ von 9; die dunklen Segmente (2—5, hinteres $\frac{1}{3}$ von 9, 10 und 11, obere Hälfte von 12) sind tief sammetschwarz, die hellen Segmente (1, 6—8 und vordere $\frac{2}{3}$ von 9) sind schmutzig grün mit folgender Zeichnung: auf der Höhe der

Hautfalten am hintern Segmentrand findet sich je eine schmale braunrothe Querbinde, jede dieser Querbinden umfasst 6 kleine, hellgrüne Punkte (Reste der weissen Wärzchen). Ferner finden sich 2 braunrothe Flecke mit hellgrünem Punkt in der Mitte in der Gegend der *Spst.* Diese Zeichnung verschwindet im Lauf des Stadiums auf dem Rücken, wo das Thier (auf den hellen Segmenten) eine rein grüne Färbung annimmt, sie erhält sich an den Seiten.

Die Dornen sind weissgelb, die der *Sst*, *Ifst*, *Ped*-Reihe, oder bräunlich gelb, die *Ds* und *Sds;* die von 3, 4, 10, 11 mit schmaler schwarzer Basis.

Varietät (nur einmal beobachtet): die Segmente 2 und 5 werden auf dem Rücken braungrün, welche Farbe unregelmässig mit der ursprünglichen schwarzen Farbe gemischt ist.

5. Stadium.

Der ganze Körper oberhalb des Stigmas grün, darunter weisslich, beide Regionen durch eine unterbrochene braune Linie getrennt. Auf 6—9 finden wir direct nach der Häutung an der Seite Reste der für das vorhergehende Stadium beschriebenen Zeichnung, welche Reste im Verlauf von 2 Tagen verschwinden; die Segmente 2—5, 10, 11 sind von Anfang an rein grün, oder anfangs mit undeutlicher bräunlicher Schattirung an den Seiten, oder (nur einmal beobachtet) in der ganzen suprastigmalen Region braungrün. Auch hier macht die braungrüne Färbung bald einer rein grünen Platz.

Die *Ds* und *Sds*dornen haben einen gelblichen Stamm, schwarze Nebendornen, die andern Dornen sind weisslich.

Das Thier hat ähnliche Gewohnheiten wie *Myscelia orsis,* bedeckt sich aber während des 1. Stadiums nicht mit Kothballen. Im 3., seltner, im 4. Stadium nimmt es in der Ruhe eine annähernd S-förmige Stellung ein, wobei der Körper und Kopf dem Blatt flach aufliegen bleiben.

Die Puppe

gleicht im ganzen der von *Myscelia orsis,* ist etwas weniger breit gedrückt. Grundfarbe grün, oberseits überwiegend weissgrün, besonders auf 6—9, zwischen Flügelkante und Flügelrand findet sich ein brauner Streif, der sich nach vorn fortsetzt, die Oberseite der Hörner und die Antennenbasis umfasst, sich dort mit dem der andern Seite vereinigt.

Auf 6 und 7 finden sich kleine schwarze Punkte als Reste der Dornen.

Die Puppe verhält sich unter dem Einfluss des Lichtes ähnlich wie *Myscelia orsis.*

Catonephele penthia Cram.

Entwicklung und Körperform ähnlich wie bei *Myscelia orsis* und *Catonephele acontius,* die Dornen der *Ifst* und *Ped*-Reihe wie bei *acontius* vermehrt. An den Dornen der *Sds* und *Sst*reihe sind die Nebendornen stark entwickelt, divergiren sehr stark, so dass das Thier beson-

ders dicht mit Dornen bedeckt erscheint. Die Hörner am Ende mit 5-theiliger Rosette (Taf. XIII Fig. 16).

Zeichnung: 2. Stadium

braungrün, alle Dornen weiss, nur die *Ds pst* schwarz oder schwarz und weiss gemischt, bisweilen ganz weiss.

3. Stadium.

Sehr variabel. Die dunkler gezeichneten Thiere entsprechen annähernd dem 4. Stadium von *acontius*, doch hat hier 1 überwiegend die Färbung der folgenden dunkleren Segmente; nur seine vordere Hälfte zeigt eine hellere Schattirung; die helle Region umfasst die Segmente 5—9 (vordere $\frac{2}{3}$). Wir finden überhaupt folgende Varietäten:

1) *Ifst*region (die *Sp*stigmalia noch umfassend) gelbgrün, darüber 1—4 schwarz, vordere Hälfte von 1 heller, 5—9 (9 vordere $\frac{2}{3}$) gelbgrün mit einem schwarzen Lateralstreif, der auf 5, 7, 9 zwischen den *Sds* und *Sst* unterbrochen ist, und undeutlichem *Ds*streifen, Rest von 9, 10 und 11 schwarz, 12 gelbgrün. Die Dornen zeigen die Farbe des Körpertheils, auf dem sie entspringen (der häufigste Fall).

2) 1 und 2 schwarz und grün gemischt, alle Dornen blassgelb mit schwarzer Binde unter der Spitze, sonst wie 1.

3) Wie Varietät 2, ausser 1, 2 auch 10 schwarz und grün gemischt, 11 dunkelgrün.

4) Grundfarbe der hellen Region nicht grün, sondern blassroth, rein schwarz sind nur 3, 4 und die vordere Hälfte von 10; röthlich und schwarz gemischt 1, 2, 11, hinteres $\frac{1}{3}$ von 10. Schwarz sind die *Ds* und *Sds* 4, weiss mit schwarzer Basis die *Sds* 3, *Sds* 10, *Ds ant* 10, alle andern Dornen ganz weiss.

5) Die Segmente 1—4, 10, 11 haben die Färbung und Zeichnung der Segmente 5—9 angenommen, 3, 4, 10, 11 sind dunkelgrün, nicht wie die übrigen hellgrün, 3, 4 mit einem breiten schwarzen *Ds*streif.

4. Stadium.

Kopf schwarz, stahlblau glänzend, mit einem rothen Fleck über dem Mund, Hörner schwarz, mit hellen Binden zwischen den Rosetten, Rückseite der Hörner und nach hinten gerichtete Nebendornen blassgrün. Der Körper zeigt folgende Varietäten:

1) Gleich nach der Häutung ist die hintere Hälfte von 1, 2—4, hinteres $\frac{1}{3}$ von 9, 10 und 11 in der *spst* Region dunkelgrün, *ifst* Region blass gelbgrün; die Segmente 5—9 mit dunklerer Zeichnung wie im 3. Stadium; dasselbe Individuum am folgenden Tag gleichmässig lebhaft grün, alle Dornen blassgrün.

2) Segmente 3 und 4 in der *spst*Region schwarz, hinteres $\frac{1}{3}$ von 9 und 10 schwarzgrün, *Ds* und *Sds*-Dornen auf 3, 4, 10 mit schwarzer Basis; übrigens das Thier gleichmässig grün. Dasselbe Individuum 2 Tage später: 9 und 10 wie die benachbarten Segmente, nur noch die Basis der Dornen schwarz, 3 schwarzgrün, 4 allein noch rein schwarz.

3) Segment 4 schwarz, *Sds* 3 mit schwarzem Ring um die Basis, *Sds* 10 mit schwarzem Fleck an der Basis der *Sds*, übrigens grün.

5. Stadium.

Der rothe Fleck über dem Mund ist derart vergrössert, dass das Schwarz auf 2 von der Basis der Hörner herunterziehende Streifen beschränkt ist. Das Thier ist lebhaft grün, die den früheren Stadien gegenüber vermehrten weissen Wärzchen erscheinen wie Glasperlen, das Thier wie mit Glasperlen bestreut. Die Basis der *Ds* und *Sds* dornen ist lebhaft roth, der übrigen Dornen blassgelb; darüber sind alle Dornen bis zur Mitte der Nebendornen grün, es folgt eine schwarze Spitze oder eine schwarze Querbinde, eine weisse Spitze. Gewohnheiten wie bei *Myscelia orsis.*

Puppe wie die von *acontius,* die Spitze auf 2 weniger stark vorragend.

Weitere Mittheilungen.

C. Stoll l. c. p. 8 T. I Fig. 8.

Catonephele acontius (eupalemon aut).

Die Raupe ist kenntlich abgebildet, auch die Rosetten an den Hörnern wohl zu erkennen.

Ibidem, p. 30 T. VI Fig. 5.

Catonephele obrinus Lin. Hörner mit zahlreichen Nebendornen besetzt, welche unregelmässig angeordnet. Körper grün, mit kurzen verzweigten Dornen. (Von der Bedornung kann man sich nach der Abbildung kaum eine bestimmte Vorstellung machen).

Eunica Hübn.

Eunica margarita Godt.

lebt an Sebastiana, sp. Eier ähnlich wie die von *Myscelia orsis.*

1. Stadium. 3 mm.

Kopf schwarz, Körper durchscheinend grün, Anlage der weissen Wärzchen und Dornen nicht nachweisbar.

2. Stadium. 3—5 mm.

Kopf ähnlich wie bei *Myscelia orsis* im 2. Stadium, die weissen Wärzchen an den Hörnern nicht so regelmässig angeordnet. Dornen, soweit vorhanden, ähnlich wie bei *Myscelia orsis* vorgebildet, an Stelle der verloren gegangenen Dornen auf 4—10 finden wir einfache, unverzweigte Wärzchen, welche wenig vor den übrigen durch Grösse ausgezeichnet sind. Das Thierchen ist grünlich, Dornen und weisse Wärzchen nur wenig durch Färbung vor der Umgebung ausgezeichnet.

3. Stadium. 5—9 mm.

Kopf (Taf. XIII Fig. 17) mit 2 langen (2 bis 3fache Gesichtslänge) schlanken Hörnern, welche unregelmässig mit gewöhnlich 6 Nebendornen besetzt; Dornen finden wir: *Sds* 1—3, 10, 11, *Sst* 1—3 und 12, an Stelle der übrigen Dornen *(Sds, Sst, Ifst)* weisse Wärzchen, welche

wenig grösser als die normal entwickelten, einfach, in eine Borste endigen. Von den erstgenannten Dornen sind die *Sds* 1, 2, *Sst* 1—3, 12 einfach, *Sds* 10, 11 unregelmässig 4theilig, *Sds* 3 5theilig, letzterer mit verlängerter Mittelaxe, alle Dornen wenig entwickelt. Ausser den genannten Dornen finden wir einfache Spitzen neben den *Spst*dornen von 12, deren morphologische Bedeutung zweifelhaft. Kopf und Dornen schwarz, Körper rothgrün.

4. Stadium. 9—16 mm.

Wie das vorhergehende.

5. Stadium. 16—22 mm.

Körperform wie im vorhergehenden Stadium, Kopf schwarz, mit hellen Flecken, Körper rein grün, mit einem weissen Stigmastreif.

Das Thier baut sich während der 2 ersten Stadien seine Sitzstange aus Kothballen; während der 4 ersten Stadien lebt es an den jungen Trieben der Pflanze, welche, wie das Thier, rothgrün gefärbt. Mit der 4. Häutung, wo sein Nahrungsbedürfniss ein grösseres wird, begiebt es sich an die älteren grünen Blätter, deren Farbe nun ebenfalls der Farbe des Körpers entspricht. Es nimmt die oben für die *Ageronien* charakterisirte Trutzstellung ein.

Die Puppe

ähnelt in ihrer Gestalt der von *Myscelia orsis*, die Kante auf 2 ist wenig entwickelt. Sie ist grün gefärbt, verhält sich gegen das Licht wie die von *Myscelia orsis*.

Temenis HÜBN.

Temenis agatha FABR.

lebt an Paullinia seminuda RAD. und Serjania meridionalis CAMBES.

Ei und Eiablage wie bei *Myscelia orsis*.

1. Stadium. 3—4.5 mm

ähnlich wie das von *Myscelia orsis*, das Thierchen trägt einzelne Kothballen.

2. Stadium. 4.5—7 mm.

Körpergestalt, Form der Dornen ähnlich wie bei *Myscelia orsis*, doch fehlen *Ds ant*; an ihrer Stelle ein unpaares Wärzchen. Körper schwarz, von Dornen schwarz die *Ds pst* 10, 11, *Sds* und *Sst* 3, 4, 6, 8, 10 (*Sds* 4, soweit der Dorn zur deutlichen Anlage kommt), andern Dornen weiss.

3. Stadium. 7—12 mm.

In der Bildung der Hörner und Dornen findet sich ein ähnlicher Contrast gegenüber dem vorhergehenden Stadium wie bei *Myscelia orsis* etc. An den Hörnern, welche von mehr als doppelter Gesichtslänge (T. XIII

Fig. 18), finden wir die oben erwähnten 4 Rosetten, die Axe über die Rosette 1 hinaus verlängert.

Von Dornen finden wir *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—3, 5 bis 12; *Ifst* 4—10, *Ped* 1—3, 6—9.

Von diesen tragen die *Ds pst* je 3 und 5, die *Sds* 1 und 4 je 2 (beide fast ohne Stamm), *Sds* 2, 5—11 je 3, *Sds* 3 je 5, *Sst* 1—3, 5—11 je 2, 12 je 4, *Ifst* sämmtlich und *Ped* 6—9 je 2 Nebendornen, nur die *Sds* 3 mit verlängerter Mittelaxe. Innerhalb der *Ds* und *Sds* finden sich folgende Differenzirungen zwischen den einzelnen Dornen: besonders gross *Sds* 3, *Ds* 11, es folgen *Ds* 10 — *Sds* 2 — *Sds* 6, 8 — *Sds* 5, 7, 9, 10, 11 — *Sds* 1, 4, letztere sehr klein.

Hörner schwarz mit weissen Binden; Körper schwarz mit weissen Wärzchen, 12 ganz weiss, Dornen schwarz, z. Th. glasartig durchscheinend, oder hell durchscheinend, letzteres die *Sds* 5, 7, 9, *Sst* 12.

4. Stadium. 12—17 mm.

Die *Ds pst* 10, 11, die *Sds* 2, 3 haben an Länge, mehr noch an Dicke zugenommen, übrigens ist die Körperform im wesentlichen die gleiche geblieben. Am Körper folgende complicirte Zeichnung: auf schwarzem Grund finden sich zahlreiche weisse Punkte, weisse Wärzchen. Aus den unregelmässig angeordneten weissen Punkten, die in der Mittellinie fehlen, heben sich 2 Dorsallinien und eine Subdorsallinie, letztere die *Sds*dornen von oben berührend; die Linien entstehen durch Anhäufung der weissen Punkte. Diese Zeichnung wird unterbrochen durch dunklere von hellen Punkten nahezu freie Querbinden auf der ersten Hälfte oder dem ersten $\frac{1}{3}$ von 1, 2, 3, 6, 8, 10, 11. Der vordere Rand dieser Querbinden steigt schräg nach vorn und unten ab, so dass er von der Mitte des Rückens nach der Mitte des untern Segmentrandes verläuft.

Um die *Sds* findet sich eine hellbraune Zone, die gross an 4, 5, 7, 9, klein an den übrigen Segmenten, die *Sst* 1—5, 7, 9 ebenfalls mit heller Zone, 12 bis auf die Beine hellbraun, weiss punktirt.

5. Stadium. Taf. XIV Fig. 4.

Die Nebendornen der Rosette 1 sind etwas blattförmig verbreitert, die von 2, 3 schneiden sich an der Vorder- und Rückseite unter sehr stumpfem Winkel (die Rosette gewissermaassen von vorn und hinten zusammengedrückt), die *Sds* 2, 3, *Ds* 10, 11 sind zu unförmlichen kolbigen Fortsätzen angeschwollen, welche dicht mit kleineren und dünn mit grösseren Nebendornen besetzt; von den übrigen Dornen haben nur die *Sst* 12 eine bedeutendere Ausbildung erlangt, haben mit dem Wachsthum des Körpers gleichen Schritt gehalten, während die übrigen Dornen zurückgeblieben sind. Wir finden folgende Zeichnung. Kopf und Hörner auf der Vorderseite schwarzbraun, auf der Rückseite hellbraun, Hörner mit weissen Binden. Der Körper ist zwischen den *Sds*dornen lebhaft grün, doch wird die Lebhaftigkeit der Farbe gemildert durch sehr zahlreiche helle Punkte (weisse Wärzchen), welche je eine winzige Borste tragen. Es folgt tiefer ein dunkelbrauner, oben hellbraun gesäumter

Lateralstreif, dieser entsendet Querbinden über den Rücken, welche die dort herrschende grüne Farbe verdrängen auf 1, den ersten $\frac{2}{3}$ von 2, auf der vorderen Hälfte von 3, 6, 8, 10, der hintern Hälfte von 11 und 12 und dem obern Rand von 12. Die *Ifst*-Region ist ebenfalls braun auf 1 — Mitte 3, 11 und 12, sonst weissgrün; in die weissgrüne Infrastigmalregion entsendet der braune Lateralstreif ebenfalls Fortsätze und zwar je einen in der Mitte jedes Segmentes, welcher schräg nach vorn absteigt. Diese Fortsätze sind entweder breit, umfassen den *Sst*dorn (6, 8), oder schmal, lassen den *Spst*dorn frei (5, 7, 9). *Ds* 10, 11, *Sds* 1—4, 6, 8 mit braunem, die übrigen mit blassgrünem Stamm.

Das Thier nimmt in der Ruhe die Schutzstellung ein, im 3. Stadium biegt es sich ähnlich, wie wir das bei *Catonephele acontius* sahen.

Es ist dies eine höchst sonderbare Raupenform, die kolbig verdickten Dornen geben dem Thier ein sehr eigenartiges Aussehen, über dessen Bedeutung für das Thier es schwer hält, sich Rechenschaft zu geben.

Puppe, Taf. XV, Fig. 14.

Sie ist denen von *Myscelia* und *Catonephele* ähnlich, doch ist sie schlanker, Flügelkante und Rückenkante auf 2 sind fast ganz unterdrückt, dagegen sind die Hörner bedeutend stärker entwickelt als bei allen verwandten Gattungen, sie sind lang, spitz, etwas breit gedrückt. Das Thier ist oberseits weissgrün, mit dunkleren Flecken besonders in der Mittellinie und der *Sds*linie; während die Segmente 7—12 oberseits ganz weissgrün, verschmälert sich die weissgrüne Fläche von 7 an nach vorn stetig, so dass die Spitze des so entstandenen weissgrünen Keils auf den Kopf zu liegen kommt. Der Raum zwischen weissgrüner Fläche und Flügelwurzel ist sammetartig dunkelgrün; die Flügelwurzel und die Hörner weissgrün.

Das Thier reagirt ähnlich auf das Licht wie *Myscelia orsis*, doch viel rascher und energischer als alle anderen mir bekannten Arten mit ähnlichen Gewohnheiten.

Weitere Mittheilungen.

C. Stoll l. c. p. 19 Taf. IV Fig. 4.

Temenis ariadne (= agatha) Raupe und Puppe gleichen ganz den hier beschriebenen Formen.

Pyrrhogyra Hübner.

Ueber die Gattung ***Pyrrhogyra*** finden sich an zwei Stellen Notizen, die genügen dürften, um die Stellung dieser Gattung im System festzustellen.

C. Stoll l. c. p. 18, T. IV, Fig. 3.

Pyrrhogyra neaerea Cram. Auf Caffee (? aut).

Der Kopf der Raupe trägt 2 Hörner, an denen, wie wohl erkennbar, sich Rosetten in gleicher Anordnung wie bei *Catonephele penthia* und *Temenis* finden; Axe der Hörner über die Endrosette verlängert; Grösse und Gestalt der Hörner erinnern am meisten an *Temenis*. Am Körper finden sich verzweigte Dornen, über deren Stellung man sich allerdings

kein Urtheil bilden kann. Der Körper ist gelb und braun mit schwarzen, die *Sds* umfassenden Querbinden auf 3, 4, 6, 8, 10. Puppe grün, mit stark vorspringender Kante auf 2; sonst vom Habitus wie *Myscelia* etc.

J. C. Sepp l. c. p. 29 T. XI bildet einen Schmetterling ab, der einem von mir in Blumenau gefangenen ziemlich genau gleicht; derselbe wurde mir von Staudinger als *Pyrrhogyra sp.?* (*n. sp.?*) bestimmt, nehme ich die gleiche Bezeichnung für die bei Sepp auf Tafel XI dargestellten Thiere in Anspruch. Raupe und Puppe gleichen in der Gestalt den von Stoll dargestellten, die Puppe ist, wie das für alle Glieder der fraglichen Gruppe charakteristisch, auf der Oberseite des Blattes befestigt. Die Futterpflanze, von der nur ein Blatt gezeichnet, würde ich für eine Paullinia halten, die Blattform ist charakteristisch, besonders der breit geflügelte Blattstiel, der bei Paullinia-Arten nicht selten. Das Verhältniss der gezeichneten Ranke zum Blatt oder zur Pflanze ist leider aus der Figur nicht zu ersehen, was die Deutung weniger sicher macht. Im ganzen stimmen beide Angaben, die sich auf *Pyrrhogyra* beziehen, überein, weisen unzweifelhaft auf die nächste Verwandtschaft dieser Gattung mit *Temenis* hin.

Epiphile Doubl.

Epiphile orea Hübn.

Lebt an den gleichen Sapindaceen wie *Temenis agatha.* Es erscheint bemerkenswerth, dass beide Arten von Schmetterlingen aus 2 Pflanzen-Gattungen die gleichen Species auswählen, die gleichen vermeiden; ich habe an andern Arten besonders von Serjania stets vergeblich nach Raupen und, was leichter zu finden, angesponnenen Kothballen gesucht.

Gestalt der Eier und Eiablage wie bei *Myscelia orsis.*

1. Stadium.

Wie gewöhnlich, trägt keine Kothballen.

2. Stadium.

Kopf verhältnissmässig gross, mit 2 sehr kurzen ($\frac{1}{4}$ Gesichtslänge) Hörnern. Körper mit borstentragenden Wärzchen bedeckt. Zwischen diesen Wärzchen zeichnet sich die Anlage der Dornen (*Ds pst* 10, 11, *Sds* 2—11, *Sst* 12) lediglich dadurch aus, dass sie wenig grösser als die übrigen, und dass sie 2 oder mehr Borsten tragen je nach der Zahl der zu bildenden Nebendornen. Kopf schwarz, Körper braun, Wärzchen und Anlage der Dornen weissgrün. Ein unpaares Wärzchen am vorderen Segmentrand auf 4—11.

3. Stadium.

Kopf gross, breit, mit kurzen Hörnern von nicht ganz Gesichtslänge; wir finden an ihnen die mehrfach erwähnten 4 Rosetten von Nebendornen, die Nebendornen indessen sehr klein. Die *Sds* dornen sind sehr kurze 2theilige Wärzchen, welche die kurzen Borsten der anderen Wärzchen nicht überragen, ähnlich die *Ds pst*, nur die *Sst* 12 etwas weiter ent-

wickelt. Das Thier bewahrt, im Gegensatz zu den besprochenen Arten, noch im 3. Stadium die Gewohnheit, Kothballen an die kahl gefressene Mittelrippe des Blattes zu befestigen.

Der plötzliche Fortschritt in der Entwicklung der Dornen und Hörner, den wir bei den zuletzt besprochenen Arten mit der 2. Häutung verbunden sahen, knüpft sich hier an die dritte, doch ist er, in Folge der allgemeinen Rückbildung, welche Dornen und Hörner erfahren, weniger auffallend.

4. Stadium.

Hörner von Gesichtslänge, mit sehr kurzen Nebendornen. Die Dornen tragen auf kurzem Stamm kleine Nebendornen, und zwar sind die *Sds* auf 2, 4 einfach, die *Sds* 5—11 tragen je 2, die *Sds* 3 je 4, die *Ds* 10 und 11 je 3 und 5, die *Sst* 12 je 4 Nebendornen; nur bei den letzteren ist die Mittelaxe verlängert, sie sind am stärksten entwickelt. Die *Sds* 5—11 tragen bisweilen noch einen dritten kleinen Nebendorn. *Sst* fehlen an 1—11, *Ifst* finden wir je einen kleinen einfachen an 4—11 oder 5—11, *Ped* ebenso an 1—9 oder 2—9.

Kopf und Hörner schwarz, ersterer mit 2 von der Basis der Hörner nach dem Munde zu ziehenden weissen Linien. Körper grün mit einem weissen Stigmastreifen. Die sehr deutlichen weissen Wärzchen haben sich in der Weise angeordnet, dass sie den Verlauf der für das folgende Stadium zu beschreibenden hellen (gelben) Linien bereits andeuten.

5. Stadium.

In der Körperform wesentlich wie das vorhergehende Stadium; am Kopf (Taf. XIII Fig. 19) ausser den 2 von den Hörnern herabziehenden weissen Streifen noch ein weisser Fleck über dem Mund und ein ebensolcher zwischen den Hörnern; Hinterseite des Kopfes und der Hörner blassroth. Körper sammetartig grün, Infrastigmalregion heller. Es finden sich folgende gelbe, dunkelgerandete Linien (durch Zusammenfliessen der weissen Wärzchen entstanden): 2 ziemlich entfernt von einander verlaufende Dorsallinien, 2 *Sds*linien, die sich an der Grenze der Segmente nähern, die *Sds*dornen im Bogen umziehen, eine stärkere gelbe Stigmalinie, die in der Gegend des Stigmas unterbrochen, ferner eine wellig gebogene Linie zwischen *Sds* und Stigmalinie.

Das Thier nimmt ebensowohl die Trutz- wie die Schutzstellung ein.

Puppe.

Der von *Myscelia* ähnlich. Grundfarbe grün, unterseits blass weissgrün, oberseits schön sammetartig grün auf 1 — Mitte 5, dahinter das Grün wie mit einer dünnen Wachsschicht überzogen, unter welcher es durchschimmert; beide Regionen sind scharf getrennt durch eine quer über Segment 5 verlaufende Linie, welche sich aus 3 nach vorn offenen Bogen zusammensetzt. Die Flügelkante entlang verläuft eine schmale braune Linie. Auf der Flügelwurzel und auf dem Kopf finden sich lebhaft perlmutterglänzende Flecke. Sie verhält sich gegen das Licht wie *Myscelia orsis,* reagirt nur träge.

Callicore Hübn.

Callicore meridionalis Bates.

Das Thier lebt einzeln an Trema micrantha Dcll.
Ei und Eiablage wie bei *Myscelia orsis.*

1. Stadium. 3 mm.

Aehnlich wie bei *Myscelia orsis.*

2. Stadium. 3—4.5 mm.

Kopf klein, braun, mit zwei dicken höckrigen Hörnern von halber Gesichtslänge. Am Körper sind zwischen den Wärzchen, wie bei *Epiphile*, einige durch Grösse und durch den Besitz von 2 Borsten ausgezeichnet, nämlich die an Stelle der *Ds ant* 4—10, der *Sds* 2—11 und der *Sst* 4—11 stehenden, die *Sst* 12 wenig stärker entwickelt, ein unpaares Wärzchen am vordern Rand von 11.

3. Stadium. 4.5—8 mm.

Kopf (T. XIII Fig. 20) mit 2 sehr langen (3 mm), wenig divergirenden Hörnern, welche mit starken Nebendornen besetzt. Diese sind zu den mehrfach erwähnten Rosetten von 5, 4, 4, 2 Nebendornen angeordnet, die Mittelaxe ist über die Rosette 1 hinaus verlängert. Die *Ds* 4—10, *Sds* 2—11, *Sst* 12 erheben sich wenig über die benachbarten Wärzchen, von den beiden Nebendornen ist ausser bei *Sds* 2, 3, *Sst* 12 stets der eine stärker entwickelt. Die *Sst* 4—11 haben sich nicht weiter entwickelt. Kopf schwarz mit helleren Flecken, Hörner schwarz mit durchscheinenden Querbinden zwischen den einzelnen Rosetten. Körper gelblich grün mit einem nur angedeuteten helleren gelblichen Subdorsalstreifen und einem blassgrünen *Ifst*streifen. Die borstentragenden Wärzchen sind nicht durch hellere Färbung ausgezeichnet.

4. Stadium. 8—12 mm.

Wesentlich wie das vorhergehende Stadium. Die Nebendornen der Hörner in der Weise vermehrt, dass die Rosette 4 jetzt vollzählig, 4theilig; ausserdem sind noch kleine Dornen an der Basis der Hörner dazugekommen. Die Dornen des Körpers etwas stärker entwickelt.

5. Stadium. 12—22 mm.

Die Dornen haben noch an Länge zugenommen, sie bestehen jetzt, ausser *Sst* 12, welche auf längerem Stamm 3theilig, aus einem sehr kurzen Stamm mit 2 Nebendornen, welche annähernd gleich bei *Sds* 2, 3, sehr ungleich bei den übrigen. Entweder ist die nach vorn gerichtete Spitze stark entwickelt, die nach hinten gerichtete schwach (*Ds ant* 4—10, *Sds* 10, 11) oder umgekehrt (*Sds* 4—9). Im Lauf des Stadiums verliert das Thier seine rein walzige Körperform, wird in der Mitte dicker, wenig nach vorn, stärker nach hinten verjüngt, welche Körperform noch deutlicher zur Ausprägung kommt, während das Thier zum Verpuppen aufgehängt. Der Kopf ist grün, die Hörner bräunlich-

grün mit helleren Binden, wie beschrieben; die Rückseite der Hörner und nach hinten gerichtete Dornen sind überwiegend grünlich.

Am Körper werden die in den beiden vorhergehenden Stadien nicht durch hellere Färbung ausgezeichneten Wärzchen wieder weiss; der gelbe *Sds*streif verschwindet gegen Ende des Stadiums.

Gewohnheiten wie bei *Myscelia orsis,* doch bedeckt sich das Thierchen im 1. Stadium nicht mit Kothballen.

Puppe

ähnlich wie die von *Myscelia orsis.* Oberseits sammetartig grün, unterseits blassgrün; ein weiss und brauner Streif zieht die Flügelkante entlang, setzt sich nach hinten als Infrastigmalstreif fort. An Stelle der *Sds*dornen finden wir deutliche weisse Punkte, kleinere, wenig deutliche an Stelle der weissen Wärzchen. Bewegung unter dem Einfluss des Lichtes wie *Myscelia.*

Haematera Doubl.

Haematera pyramus Fabr.

lebt an Urvillea ulmacea Kunth. Entwicklungsdauer 1. H 4/XI 84, 2. H 7/XI, 3. H 11/XI, 5. H 22/XI. Schmetterling 2/XII.

Verhält sich ähnlich wie *Callicore meridionalis,* doch bleiben die Dornen ungefähr auf der Stufe der Ausbildung stehen, die sie dort bei der zweiten Häutung erlangten, sie sind ohne Lupenvergrösserung nicht nachweisbar; nur die *Sst* 12 werden dornartig entwickelt.

Bereits im Laufe des 4. Stadiums beginnt sich das Thier nach der Mitte hin zu verdicken, welche Eigenthümlichkeit dann deutlicher im 5. Stadium zum Ausdruck kommt. T. XIV Fig. 3.

Das Thier ist gleichmässig grün, ohne *Sds* und Stigmalstreif, die weissen Wärzchen stets heller als die Umgebung.

Puppe

wie die von *Callicore,* doch ohne dunkle *Ifst*-Linie; die weissen Wärzchen erhalten sich als deutliche weisse Punkte.

Catagramma Boisd.

Catagramma pygas Godt.

lebt an Allophylus (Schmidelia) petiolatus Radlk [1]). Die Eier werden nicht nur an die Unterseite der Blätter, sondern auch an die Oberseite abgelegt; im letztern Fall stets an die Spitze.

Das Thier verhält sich überaus ähnlich wie *Callicore meridionalis,* doch bleiben die Dornen auf der dort mit der zweiten Häutung erreichten Stufe der Ausbildung stehen, das heisst, sie zeichnen sich vor den übrigen Wärzchen nur dadurch aus, dass sie wenig grösser und dass sie 2 Borsten

Herr Prof. Radlkofer giebt folgende Diagnose der neuen Art: *Allophylus petiolatus*: Rami subglabri, cortice cinerascente lenticelloso; folia ternata, foliolis ellipticovel subobovato-lanceolatis, supra medium plus minus serratis, glabris vel subtus puberulis, in petiolulos longiusculos attenuatis; thyrsi basi ramis plerumque 2—3 divaricatis instructi; fructus obovoidei; mediocris; semina glabra. Species brasiliensis. Radlkofer 24 XI. 85.

tragen; in der Weise sind ausgezeichnet *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* 2—11, *Sst* 4—11; die *Ds pst* 11 und *Sst* 12 sind dornartig entwickelt. Die Hörner sind im Verhältniss zum Körper noch länger als bei *Callicore*, sie erreichen ein Länge von 1 cm. Im 3. Stadium sind die Nebendornen angeordnet wie bei *Callicore* im gleichen Stadium, mit der dritten Häutung tritt eine Vermehrung der Nebendornen ein, nicht nur in der 4. Rosette und unterhalb derselben, die fand auch bei *Callicore* statt, sondern auch in der 3. Rosette, deren Glieder von 4 auf 6 steigen. Färbung wie bei *Haematera.*

Die Verdickung in der Mitte des Körpers, die bei *Callicore* im 5., bei *Haematera* im 4. Stadium ihren Anfang nahm, wird hier erst deutlich, nachdem sich das Thier zum Verpuppen aufgehängt hat.

Puppe

ähnlich, wie die von *Callicore.* Es war mit besondern Schwierigkeiten verknüpft, zu der Raupe den Schmetterling zu erhalten. Im Herbst und Winter 1884 erhielt ich ungefähr 10 Raupen, die sich indessen überaus langsam entwickelten, keine kam zur Verpuppung. Im Frühjahr und Sommer desselben Jahres fand ich dann auf einmal 6 Stück im 4. und 5. Stadium. Alle verpuppten sich, starben aber als Puppe. Schliesslich gelang es meinem Bruder das Thier zu ziehen, indem er die Futterpflanze in den Garten pflanzte, die Raupe bis zur Verpuppung im Freien hielt, sie dann unter ein Gazenetz brachte. Trotz aller dieser Vorsichtsmaassregeln war der ausgeschlüpfte Schmetterling verkrüppelt, und es scheint danach das Thier besonders empfindlich gegen ungewohnte Einflüsse.

Dynamine.

Beide untersuchten Arten leben an Dalechampia, ich habe sie gefunden an triphylla Lam., besonders häufig an stipulacea Müll. Arg. Sie fressen fast ausschliesslich an oder in den Blüthen und zwar mit besonderer Vorliebe die Pollen.

Dynamine mylitta Cram.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 5/XI, 1. Häutung 7/XI, 2. H 10/XI, 3. H 14/XI, 4. H 18/XI, 5. H 22/XI, Schmetterling 1/XII 1884.

1. Stadium. 2.5 mm lang.

Kopf rund, die Segmente durch tiefe Furchen geschieden, die primären Borsten lang (0.3 mm), geknöpft, wenig gebogen und zwar die von 1—11 nach vorn, die von 12 nach hinten, Kopf und Körper weisslich durchscheinend, von der Anlage der Dornen und weissen Wärzchen nichts zu sehen.

2. Stadium.

Kopf rund, ohne jede Andeutung von Hörnern, am Körper Dornen, welche auf kurzem Stamm wohl entwickelte Nebendornen tragen. Dornen finden wir *Ds ant* 4—10, *pst* 10, 11, *Sds* 2—11, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11 (2.3 ?) *Ped* ? Diese Dornen tragen Nebendornen in folgender Anzahl:

Ds pst 10, 11 je 1 und 4, *Ds ant* je 3, *Sds* 2, 3 je 5, *Sds* 11 je 4, *Sds* 4—10 je 3, *Sst* 2—11 je 2, 12 je 4, *Ifst* je 3 (?) Nebendornen. Nur die *Sds* 2, 3, *Sst* 12 mit verlängerter Mittelaxe.

Ausser diesen wohl entwickelten Nebendornen finden sich noch ziemlich zahlreiche kleinere an der Basis der Dornen mit gleicher Structur wie die grössern. Die Nebendornen enden entweder in lange spitze Borsten oder in sehr kurze dicke, welche fast nur aus einer der Spitze des Nebendorns aufgesetzten durchscheinenden Kugel bestehen; mit spitzer Borste endigen die Pedalia, die unteren Nebendornen der *Ifst* und die vorderen der *Sds* und *Sst* 2 (T. XIII Fig. 6 b), mit kugeliger Borste alle übrigen (Taf. XIII Fig. 6 c).

Das Thier bewahrt in den folgenden Stadien im wesentlichen die gleiche Gestalt, es ist, was besonders im letzten Stadium deutlich hervortritt, ziemlich kurz und breit, nicht wie die Mehrzahl der Nymphalinen, rein cylindrisch, so dass es im ganzen mehr den Habitus einer Eryciniden- als den einer Nymphalidenraupe hat. In der Gestalt der Dornen tritt insofern einer Veränderung ein, als der Stamm länger, die Nebendornen verhältnissmässig kürzer werden; indem ferner die kleinen Spitzen an der Basis zu wohl entwickelten Nebendornen werden, erscheint die Zahl der Nebendornen bedeutend vermehrt. Von den weissen Wärzchen haben einige, nämlich je 2 auf 3 und 11 an Stelle der *Ds ant*, auf 2—9 an Stelle der *Ds pst* stehende, ähnliche Gestalt angenommen, wie die Nebendornen, sie sind kurz, cylindrisch, endigen mit kurz geknöpfter Borste (Taf. XIII Fig. 6 a).

Das Thier ist in den 3 letzten Stadien blassgrün, mit weissem Dorsalstreif, die Dornen ebenfalls grün, die kugelig endigende Borste glasartig durchscheinend. Im 5. Stadium finden wir neben der hellen Form eine dunklere schwarzbraune Form, dieselbe scheint indessen nur in der Gefangenschaft vorzukommen.

Wie gesagt, lebt das Thier in den Blüthen oder Blüthenständen von Dalechampia, frisst vorwiegend die Pollen. Findet es keine männliche Blüthe geöffnet, so frisst es sich durch die Knospenhülle, dringt mit Kopf und Prothorax in die Knospe ein, und mit dieser Gewohnheit steht wohl das Fehlen der Hörner und Dornen auf dem Prothorax im engsten Zusammenhang, da beiderlei Gebilde ein Hinderniss beim Eindringen in die Knospe abgeben würden.

Die eigenthümliche Gestalt der Dornen, respective der Endborsten, welche dem Thier ein höchst sonderbares Aussehen giebt, steht ebenfalls im engsten Zusammenhang mit der Lebensweise. Die mit glashellem Knopf endigenden Nebendornen gleichen dem Drüsenhaar einer Pflanze, das Thier selbst einem dicht mit Drüsenhaaren besetzten Gebilde. In der bei Blumenau am häufigsten vorkommenden Dalechampiaart (triphylla) fehlt es nicht ganz an Drüsenhaaren, wohl aber an einem ähnlich dicht damit besetzten Gebilde; immerhin kann auch hier die eigenthümliche Gestaltung als Schutz dienen, da ein ähnliches

pflanzenartiges Gebilde in dem aus sehr verschiedenartigen Elementen zusammengesetzten Blüthenstand nicht weiter auffallend wird. In der weniger häufigen Dalechampia stipulacea MÜLL. ARG., in welcher man die Räupchen von *Dynamine* besonders häufig findet, sind die Ränder der Deckblätter überaus dicht mit Drüsenhaaren bedeckt, zudem sind diese Deckblätter weiss und grün, und passt hier die Raupe ausgezeichnet in das Gesammtbild des Blüthenstandes.

Erwähnen will ich noch, dass die Raupen jedenfalls zeitweis, wenn es an Blüthen fehlt, die Blätter fressen — das erste Räupchen fand mein Bruder an einem Blatt — doch ist das Ausnahme. Ein Räupchen, dem ich in der Gefangenschaft 2 Tage lang keine Blüthen, nur Blätter gab, rührte die Blätter nicht an. Vielleicht ist hier, wie in vielen Fällen, für den Geschmack des Räupchens die Kost entscheidend, welche das Thier in den ersten Tagen zu sich genommen.

Die Puppe (T. XV Fig. 20)

ist mässig schlank, die Flügelscheiden dicht anliegend, mit 2 kurzen conischen Hörnern, 2 starken Vorsprüngen auf 2 und 5, beide am Ende 2 spitzig, kleinen unpaaren Spitzen am vordern Rand von 6—10 und einer starken Flügelkante. 3 bewegliche Segmentverbindungen, nur seitlich beweglich.

Die Puppe ist dimorph, sie ist entweder hellgrün oder hellbraun. Auf diesem Grund findet sich folgende dunklere, braune Zeichnung: ein nach oben verwaschener Stigmastreif, ein scharf umschriebner Fleck auf 7 in der Mittellinie und 2 Linien auf der Flügelbasis, ferner Flügel und Kopf dunkel gefärbt.

Die Puppe ist, wie die vorhergehend beschriebenen, empfindlich gegen das Licht; sie wendet sich stets vom Licht ab.

Dynamine tithia HÜBN.

1. Stadium,

wie das von *mylitta,* Borsten bedeutend kürzer.

2. Stadium,

wie das von *mylitta.* Nebendornen bedeutend kürzer.

Auch die weitere Entwicklung verläuft ähnlich wie bei *mylitta*, doch bleiben die Dornen stammlose flache Warzen, welche mit zahlreichen Nebendornen bedeckt. Die Umwandlung von weissen Wärzchen in geknöpfte, den Nebendornen ähnliche Gebilde findet hier in grösserem Umfang statt und zwar auf jedem Segment auf der ganzen hintersten Hautfalte.

Die Zeichnung, bereits im 2. Stadium angedeutet, deutlicher ausgeprägt in den folgenden Stadien, ist die folgende:

Kopf blass, gelblich, Körper an 1—5 ganz, an 6—12 in der suprast. Region braunroth, 6—12 in der *ifst*Region weissgrün. Auf dem

braunrothen Grund von 6—12 findet sich folgende weisse Zeichnung: 2 weisse *Ds*linien, ferner, vom vordern Rand der Segmente 7—12 ausgehend, ziemlich breite weisse Schrägstreifen, welche die *Sds* dornen des vorhergehenden Segmentes umfassen, bis zum vordern Segmentrand des betreffenden Segmentes reichen. Von Dornen sind weiss, glasartig durchsichtig die *Sds* 6—12, *Ifst* und *Ped* 6—12; schwarz, indessen mit glashellen Knöpfen die übrigen.

Im Lauf des 5. Stadiums verwandelt sich die braunrothe Grundfarbe mehr und mehr in Grün, nur das Segment 4 bewahrt die Grundfarbe, zugleich verbreitern sich die weissen Schrägstriche, so dass die Grundfarbe nahezu ganz verdrängt wird.

Lebensweise. Die Eier werden anscheinend stets an oder in eine ziemlich junge Knospe (Blüthenstandknospe) abgelegt, wenigstens habe ich niemals ein Räupchen im 1. oder 2. Stadium in einem Blüthenstand gefunden, welcher bereits geöffnet. Das eben ausgeschlüpfte Räupchen frisst sich in eine männliche Knospe (Blüthenknospe) ein, und zwar wählt es dabei stets den Punkt, wo sich die oberen Ränder beider Harzdrüsen treffen. Es gelangt auf diese Weise stets in die älteste männliche Blüthenknospe. In dieser Blüthenknospe bleibt es dann verborgen, frisst die Pollen, entleert aber seinen Koth nach aussen. So in Blüthenknospen versteckt, macht es die beiden ersten Häutungen durch. Während der 3 letzten Stadien spinnt es dann die Blüthenhüllblätter eines Blüthenstandes zusammen, schafft sich so ein Versteck, in dem es seine Nahrung findet. In diesem oder in einem ähnlich hergestellten Versteck verpuppt sich auch das Thier — das einzige mir bekannt gewordene Beispiel von einem Nymphalinen, der sich zwischen zusammengesponnenen Blättern verpuppt.

Die Puppe

ist im ganzen der von *mylitta* ähnlich, doch sind Hörner, Flügelkante, Vorsprünge auf 2 und 5 ziemlich verwischt, ausserdem ist die Puppe, ähnlich der von *Eueides isabella*, stark ventralwärts gebogen, so dass die Bauchseite der Unterlage annähernd parallel. Sie ist graugrün mit einer braunen *Ds*- und *Spst*linie und zahlreichen dunklen Linien auf 2 und auf den Flügeln. Ausser dieser dunkleren Form existirt noch eine helle, über die mir genauere Notizen fehlen. Reaction gegen das Licht habe ich nicht beobachten können.

Didonis Hübner.

Didonis biblis Fabr.

Lebt an Tragia volubilis Lam. Die Eier sind weiss, oval, unten und oben abgestutzt, dicht mit weissen Haaren bedeckt, welche in einem Kranz am Rand der oberen Fläche und in 16 verticalen Reihen angeordnet sind; sie werden einzeln oder zu 2 und 3 an die jungen Triebe der Futter-

pflanze abgelegt, zwischen deren dichter weisser Behaarung sie sehr gut verborgen sind.

1. Stadium. 3—4.5 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie gewöhnlich, die primären Borsten und die Kopfborsten lang (0.4 mm), spitz, fein gezähnelt. Körper grünlich, primären Borsten 1—3 schwarz, 4, 5, 6 weiss.

2. Stadium. 4.5—6 mm.

Kopf mit 2 starken höckrigen Hörnern von annähernd Gesichtslänge, Körper mit Dornen besetzt, welche ähnlich weit entwickelt wie die der *Ageronia*arten im 2. Stadium. Von solchen Dornen vorhanden *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—12, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—9. Wegen Angaben über das Grössenverhältniss und die Zahl der Nebendornen vergleiche das folgende Stadium. Kopf schwarz und blassgrau gemischt; Körper gelblich und braun gemischt; 11, 12 weiss, auf 7 und 8 ein heller Sattel. Von den Dornen sind weiss die *Sds* 2, *Sds, Ifst* 5, sämmtliche von 7 und 11 und die *Ifst* 9—10, die übrigen sind grau.

3. Stadium.

Kopf dornig, mit 2 Hörnern von 2—3facher Gesichtslänge (T. XIII Fig. 15). Dieselben sind winklig hin und her gebogen, enden mit einem stark dornigen Knopf, sind mit pp. 12 Nebendornen besetzt, welche zum Theil paarweise an den Ecken der Hörner stehen, so dass abwechselnd ein Paar nach aussen, ein Paar nach innen gerichtet. Am Körper finden wir die für das vorhergehende Stadium genannten Dornen und zwar mit Nebendornen in folgender Anzahl: *Ds pst* 10, 11 je 7 und 10, *Sds* 1 je 2, *Sds* 2 je 6, *Sds* 3 je 9, *Sds* 4—11 je 5, *Sst* 1 je 4, *Sst* 2, 3 je 6, *Sst* 4—11 je 5, *Sst* 12 je 8, *Ifst* 4—11 je 5, *Ped* 1—9 je 4 Nebendornen; alle ausser den *Ds pst* 10, 11, *Sds, Sst* 1, *Sst* 12 und den sämmtlichen *Ped* mit verlängerter Mittelaxe; vor dem Hauptdorn ein kleiner, einfacher Nebendorn bei *Ifst* 4—11, *Ped* 6—9. Die Unterschiede in der Grösse sind nicht sehr bedeutend, es folgen sich *Sds* 3, *Ds* 10, 11 — *Sds* 2, 5—9 — *Sds* 4, *Sst, Ifst* — *Ped* und *Sds* 1.

Kopf glänzend schwarz, mit einem hellen Band unter der Spitze der Hörner. Am Körper finden wir auf sammetartig schwarzem Grund folgende helle Zeichnung: ein rothgelber nach hinten keilförmig verjüngter Fleck auf 7, 8; 2 weisse *Ds* und eine *Sst*linie, weisse Schrägstreifen, welche von hinten nach vorn absteigen, an den Seiten. Dornen schwarz, so die *Ds* 10, 11, die *Sds* und *Sst* 2, 3, 4, 6, die *Sst* 10, die *Ifst* 4, die *Ped* 2, 3, 4; oder gelb, so die sämmtlichen Dornen von 1, *Sds* 7, *Sst* 5, 7, 8 bis 12, *Ifst* 5—11 und *Ped* 5—11; oder schwarz mit gelbem Ring: die *Sds* 5, 8, 9.

4. Stadium.

Dem 3. überaus ähnlich, doch sind die hellen schrägen Linien in der Gegend der *Sds* verwischt, ferner ist der helle Sattel auf 7, 8 kleiner geworden, berührt 8 nur noch mit der Spitze, alle Dornen gelb.

5. Stadium.

Grundfarbe graubraun, die hellen schräg aufsteigenden Linien sind noch vorhanden, doch reichen sie nur bis zu den *Sst*dornen herauf, haben eine röthliche Färbung angenommen.

Von dem keilförmigen Fleck auf 7 sind nur die hinteren Ränder als 2 schräg aufsteigende helle Bänder erhalten. Bisweilen nehmen die hellen Wärzchen, die sich sonst wenig deutlich abheben, eine grünliche Farbe an, wodurch der ganze Körper einen grünlichen Anflug erhält.

Die Raupen nehmen während des 2. und 3. Stadiums in der Ruhe ziemlich ausschliesslich die Trutzstellung ein, im 4. Stadium gehen sie dann aus der Trutzstellung in die Schutzstellung über, indem sie die erhobenen Segmente 1—5, 10—12 senken; im 5. Stadium herrscht die Schutzstellung vor. In den früheren Stadien fressen sie bei Tage, sitzen dann in der Ruhe an der Futterpflanze; im 5. Stadium, vielleicht auch schon im 4. fressen sie nur bei Nacht, sitzen den Tag über nicht an der Futterpflanze, sondern in der Nachbarschaft, vermuthlich an den Baumstämmen oder Felsen, an denen die Futterpflanze in die Höhe klettert. Es ist mir nicht gelungen, die letztere Annahme durch Beobachtungen in der Natur zu bestätigen, sie ist erschlossen aus dem Verhalten der gefangen gehaltenen Thiere. Da ich auch niemals Thiere im 3. Stadium im Freien an der Futterpflanze gefunden (wohl aber im 1. und 2.), ist es wahrscheinlich, dass sie sich auch bereits in diesem Stadium bei Tage verstecken.

Die Puppe (T. XV Fig. 7)

ist ziemlich gedrungen, in Folge der weit vorstehenden Flügelkante in der Gegend von 5—7 sehr breit, bei 4 stark eingeschnürt. Sie ist höckrig und zwar haben wir 2 conische Spitzen am Kopf, eine stark vorsprinkende Flügelwurzel, eine gezackte Flügelkante, eine stark entwickelte Rückenkante auf 2, kleine *Sd*shöcker auf 2—9, die von 5 auf einem unpaaren Vorsprung stehend, kleine *Sst*höcker auf 2 und 5—7. Der Cremaster endigt flächenhaft, wie bei den zuletzt beschriebenen Arten; 3 bewegliche Segmentverbindungen, nur seitlich beweglich (soviel ich an in Spiritus conservirten Exemplaren sehen kann, wo es nicht so leicht, sich Gewissheit zu verschaffen).

In der Färbung ist die Puppe dimorph.

Sie ist entweder mattgrün oder braunschwarz, bei beiden Formen ist die Grundfarde vielfach mit Weissroth gemischt; ferner finden wir einen hellen Fleck auf der schmalen Kante, welche von den Hinterflügeln sichtbar ist, heller ist ferner die Unterseite von 8—12. Die Flügel sind entweder gelb, von rothen Linien durchzogen, mit einem dunklen Fleck am oberen Flügelrand und in der hinteren Flügelecke (helle Form) oder überwiegend schwarzbraun (dunkle Form).

Das Thier bewegt sich nicht unter dem Einfluss des Lichts.

Wenn wir jetzt die Gattung *Athyma* Westw. folgen lassen, so geschieht das nicht etwa im Anschluss an die zuletzt beschriebenen Gattungen, sondern zur Eröffnung der folgenden Reihe, deren wenigst modificirtes Glied sie (im Raupenstadium) darstellen dürfte.

Athyma casa Moore.

(1 Raupe in Spiritus. Mus. Berol. gesammelt von Koch, Luzon) Länge 15 mm. Kopf wie der von *Adelpha* (vergl. die folgende Beschreibung, wie auch Taf. XIII Fig. 21, T. XIV Fig. 5), Körper mit sehr langen Dornen besetzt (längsten 7 mm). Vorhanden sind folgende Dornen: *Sds* 2—12, *Sst* 2—10, 12, *Ifst* 4—11. *Ped?* Auf 12 finden sich 2 Dornenpaare, anscheinend *Sds* und *Sst*, die *Sst* tief 2theilig, wie 2 dicht nebeneinander stehende Dornenpaare. Die *Sds* sind 4- oder 5theilig, unter den endständigen Nebendornen finden sich, wenn auch vereinzelt, Nebendornen von annähernd gleicher Ausbildung, weshalb die Anzahl der Nebendornen schwer anzugeben. Folgendes Längenverhältniss der Dornen: am längsten sind *Sds* 2, 3, 5, welche sehr lang (7 mm), dabei aber normale Ausbildung zeigen, annähernd ebenso lang *Sds* 10, 11, wenig kürzer *Sds* 7, *Sst* 2; es folgen dann *Sds* 6 — *Sds* 8, 9 — *Sds* 4, *Sst* 3 — die Dornen von 12; *Sds*4, *Sst* 3—10, Dornen von 12 sind bedeutend kürzer als die übrigen, noch kleiner die *Ifst.* Daneben scheint Differenz in der Divergenz vorzukommen, *Sds* 3, 6, 8 stärker zu divergiren als die übrigen.

Puppe.

(2 leere Puppenhäute, ibidem)

Die Puppe ist denen der *Adelpha*arten überaus ähnlich.

Raupe und Puppe finden sich nach den genannten Objecten abgebildet von H. Dewitz l. c. p. 3, wo als Futterpflanze Stilago bunius genannt wird.

Weitere Mittheilungen.

Horsfield and Moore l. c. p. 170 T. V Fig. 11, 11 a.

Athyma leucothoë Lin. von Java; an Phyllanthus. Kopf höckrig, wie der einer *Adelpha,* Körper dornig, *Sds* 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11 länger als die zwischenliegenden. Raupe grün, Dornen rothgelb. Puppe wie *Adelpha.*

Adelpha Hübner.

Adelpha isis Dru. Futterpflanzen: Cecropia pachystachia Trei, Pourouma acutiflora Trei, Coussapoa schottii Miqu.

Die Eier sind kugelig, die Oberfläche durch schmale Leisten in sechseckige Felder getheilt; an den Ecken, da wo je 3 Leisten zusammentreffen, steht je eine kleine weisse Borste. Die Eier werden einzeln oberseits an die Spitze der Blätter oder an irgend einen Vorsprung abgelegt.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 12/X 84, 1. H 17/X, 2. H 23/X, 3. H 27/X, 4. H 1/XI, 5. H 10/XI, ausgeschlüpft 23/XI.

1. Stadium.

Kopf rund, Körper cylindrisch, primäre Borsten angeordnet wie gewöhnlich, sehr klein, gerade, geknöpft. Kopf braun, Körper braungrün, die weissen Wärzchen des folgenden Stadiums und die Anlage der Dornen gegen Ende des Stadiums deutlich sichtbar.

2. Stadium. 7 mm.

Kopf rund, mit kleinen hellen borstentragenden Wärzchen bedeckt, am Körper sind die Dornen als runde stachlige Warzen angelegt (Taf. XIII Fig 3 a) mit Andeutung des definitiven Grössenverhältnisses; vorhanden sind die *Sds* 1—12, *Sst* 2—10, *Ifst* 4—11, *Ped?* keine unpaaren Dornen, auch kein unpaares Wärzchen. Körper schwarzbraun, mit einer weissen *Ifst*-Linie; auf dem Rücken heller. Infolge der starken Ausbildung der weissen Wärzchen bleibt von der Grundfarbe wenig zu sehen, das Ganze erscheint schmutzig graubraun.

3. Stadium. 7—11 mm.

Form von Kopf und Körper wie im 2. Stadium, die Entwicklung der Dornen kaum merklich weiter fortgeschritten (Taf. XIII Fig. 3 b). Zeichnung auch im ganzen wie im 2. Stadium, Rücken braun, ein schwarzer Lateralstreif, ein weisser *ifst*Streif, *Ifst*region schwarz; eine schwarze Querbinde über den Rücken auf 5, $\frac{1}{3}$ des Segmentes einnehmend.

Wieder ist die Zeichnung verdeckt durch die weissen Wärzchen und hellen Dornen, welche zusammen mit der dunkleren Grundfarbe dem Thier ein gleichmässig schmutzig braunes Ansehen verleihen, nur der Lateralstreif von 1—5 hebt sich etwas deutlicher ab.

4. Stadium. 11—19 mm.

Im wesentlichen wie das vorhergehende. Die Dornen sind allerdings deutlich weiter entwickelt als im vorhergehenden Stadium, bewahren aber doch im ganzen ein gewisses embryonales Aussehen (T. XIII Fig. 3 c). Stamm und Nebendornen sind sehr kurz, nur die *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 2 haben eine etwas weitergehende Ausbildung erreicht. Zeichnung und Gesammtfärbung wie im vorhergehenden Stadium, doch wird der Lateralstreif auf 5—10 unterbrochen durch schräg nach vorn absteigende helle Linien, welche die *Sds* mit den *Sst* des vorhergehenden Segmentes verbinden.

5. Stadium. Taf. XIV Fig. 5.

Kopf breit und hoch, flach, gewissermaassen von hinten nach vorn zusammengedrückt, besonders am Rand mit zahlreichen Dornen besetzt; zwischen den Kopfdornen sind die an Stelle der Hörner stehenden nicht durch Grösse ausgezeichnet. Am Körper haben die Dornen eine bedeutende Streckung erfahren, der Sprung in der Entwicklung, den wir bei der Mehrzahl der beschriebenen Arten mit der 2. Häutung verbunden sahen, knüpft sich hier an die 4. Von den vorhandenen Dornen haben die *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 2 eine eigenthümliche Umgestaltung erfahren, sie sind gleichmässig über den ganzen Stamm mit Nebendornen bedeckt, die

Sds 2, 3, *Sst* 2 sind stark nach vorn und aussen, die *Sds* 5 stark nach hinten gerichtet, so dass die genannten Dornen, wenn das Thier in der Ruhe die Trutzstellung einnimmt, nahezu horizontal liegen; ferner sind von den genannten Dornen die *Sds* 3 stark nach aussen gerückt, die *Sds* 5 stehen auf vorspringenden conischen Warzen. Diese 4 Dornenpaare übertreffen die andern alle bedeutend an Grösse, unter ihnen sind wieder die *Sds* 2, 3 die grössten. Die übrigen Dornen haben eine normalere Ausbildung, sie tragen Nebendornen in folgender Anzahl: *Sds* 4, 6—10 je 4, *Sds* 11 je 5, *Sst* 3, 5—10 je 3, *Sst* 12 je 2, *Ifst* je 2 oder 3. Neben den zusammengesetzten *Ifst*dornen finden sich mehrere kleine einfache, die *Ped* sind nur kleine einfache Spitzen. Die Dornen der *Sst*, *Ifst*, *Ped*reihe sind nur unbedeutend entwickelt, zwischen den *Sds*dornen (abgesehen von 2, 3, 5) findet sich folgendes Grössenverhältniss: *Sds* 11 — *Sds* 10 — *Sds* 7.9 — *Sds* 6.8 — *Sds* 4.

Der Kopf ist hellbraun, der Körper röthlich grau. Erhalten hat sich von der Zeichnung der vorhergehenden Stadien die dunkle Querbinde auf 5, die dunkle Färbung der *Ifst*region auf 1—5, als Reste des Lateralstreifs 1) ein grosser schwarzbrauner Fleck auf 2—5, der mit der dunklen *ifst* Färbung zusammenfliesst, nach hinten durch eine senkrechte Linie in der Mitte von 5, nach vorn durch eine schräg von den *Sds* 5 zum Stigma 1 absteigende Linie begrenzt ist, 2) zwei breite, schwarze, nach vorn absteigende Streifen auf 7 und 8.

Gewohnheiten.

Die Raupe baut, wie verschiedene Arten von *Ageronia*, wie *Myscelia* und Verwandte, die Mittelrippe des Blattes weiter, indem sie Kothballen an das Ende derselben befestigt, und zwar bewahrt sie diese Gewohnheiten nicht nur, wie die Mehrzahl der besprochenen Arten, während der 2 ersten, sondern während der 4 ersten Stadien. Zu dieser Gewohnheit kommt dann im Lauf des 2. Stadiums, deutlicher ausgesprochen im 3. und 4. Stadium eine andere. Die Raupe befestigt neben der Basis der kahlgefressenen und künstlich verlängerten Blattrippe auf der Oberseite des Blattes abgebissene Blattstückchen und Kothballen unregelmässig neben und über einander. Es entsteht so ein schmutzig graubrauner Haufen, auf oder neben welchen sich das Thier während der Ruhe setzt, und zwar nimmt es dabei eine spiralig oder kreisförmig eingezogene Stellung ein, so dass Kopf und After sich berühren. Es ist auf diese Weise, da es selbst, wie gesagt, durch die Mischung von weissen Wärzchen und dunkler Grundfarbe eine schmutzig graubraune Färbung erhalten hat, ausgezeichnet geschützt, man hält es für einen Theil des Schmutzhaufens. Mit diesem Wechsel der Gewohnheit ist die verlängerte Mittelrippe des Blattes, die während des ersten Stadiums als Sitzstange diente, überflüssig geworden, sie wird nicht mehr benutzt; trotzdem wird sie weiter gebaut, wenn das Thier

zu einem neuen Blatt übergeht, erneuert. Selbstverständlich muss das Thier nicht nur, wenn es zu einem neuen Blatt übergeht, sondern auch sonst von Zeit zu Zeit den Schmutzhaufen, der ihm als Versteck dient, erneuen, da es um denselben herum das Blatt wegfrisst, derselbe schliesslich isolirt an der Mittelrippe sitzt, wo er dann wenig zum Versteck geeignet.

Mit der 4. Häutung giebt das Thier die beschriebenen Gewohnheiten auf, es nimmt die Trutzstellung ein, doch macht die aus dem 4. Stadium her geläufige Stellung sich noch zum Theil im 5. Stadium (besonders im Anfang) geltend, wie umgekehrt die Trutzstellung in das 4. Stadium zurückreicht. Es entsteht so ein höchst sonderbares Gemisch von Trutzstellung und spiralig eingezogener Stellung, von der wir rückwärts gehend zur rein spiraligen Stellung (Anfang des 4. Stadiums), vorwärts gehend zur Trutzstellung mit seitwärts gekrümmtem Kopf und zur reinen Trutzstellung gelangen (2. Hälfte des 5. Stadiums).

Puppe.

Die Puppe (T. XV Fig. 8) ist mässig stark zusammengezogen, etwas seitlich comprimirt, von 5 aus nach hinten stark verjüngt. Am Kopf 2 kleine nach aussen gerichtete Hörner, eine mässig stark vortretende Flügelkante, eine Rückenkante, welche auf 3, 4 nahezu unterdrückt, sich auf 2 zu einer weit vorspringenden Nase, auf 5 zu einem weit vorragenden, rückwärts gekrümmten Haken erhebt (beide Vorsprünge berühren sich bisweilen). Uebrigens ist die Puppe glatt, hellbraun und dunkelbraun gemischt, deutlicher auf 3, 4, weniger deutlich auf 1, 2 goldglänzend, 3 bewegliche Segmentverbindungen, Beweglichkeit rein seitlich. Das Thier wendet sich vom Lichte ab.

Ich habe ausser dieser Art noch weitere 10 Arten von *Adelpha* aus Raupen gezogen. So verschiedenartig die Raupen und Puppen in mancher Beziehung sind — es dürfte bei weitem leichter sein, die Arten nach dem 5. Raupenstadium oder nach der Puppe zu unterscheiden als nach dem Schmetterling — so bieten sie doch so viel Gemeinsames, dass eine summarische Besprechung aller Arten eher am Platz als eine gesonderte.

Die Eier haben, soweit bekannt, stets die für *isis* beschriebene Form, sie werden vorwiegend oberseits an die Spitze der Blätter abgelegt (direct beobachtet bei *plesaure, serpa, isis*, *sp.* bei *cocala*?); an die Unterseite der Blätter werden sie abgelegt von *iphicla* und *cytherea* (?).

Die Futterpflanzen sind folgende: *mythra, iphicla, sp. ign.* 1 leben an Bathysa (n. sp. ex aff. barbinervis); *plesaure, sp. ign.* an Bathysa? sp.? (ich habe die Pflanze nie blühend gesehen, doch zeigt sie im Habitus grosse Aehnlichkeit mit Bathysa, gehört sicher wenigstens zu den Rubiaceen) *plesaure* ausserdem an anderer Rubiacee; *sp.* bei *cocala*? an Sabicea; *syme* an Rubus fruticosus Lin., *serpa* an diversen Melastomeen aus

der Unterfamilie der Miconieae; *erotia var.* an Tetrapteris sp., *abia* an Vitex; *isis* wie erwähnt an Cecropia, Pourouma, Coussapoa.

Hier würden sich noch verschiedene Pflanzen anreihen, an denen ich die für die Gattung *Adelpha* charakteristischen Schmutzhaufen, z. Th. auch *Adelpha*raupen gefunden habe, wo ich aber den Schmetterling nicht erhalten habe: es sind Myrcia springiana Benth, Roupala (heterophylla Pohl?), Trichilia sp., Ilex, Slonia.

Bei allen genannten Pflanzen werden die abgeschnittenen Blattstücke braungelb, bei der Mehrzahl sind die Blätter haarig; besonders deutlich tritt die Vorliebe für haarige Pflanzen bei *serpa* hervor, welche aus den zahlreichen Arten von Melastomeen (Miconieae) fast ausschliesslich die stark behaarten Arten, nur sehr selten diejenigen mit kahlen Blättern wählt. Es steht diese unbewusste Auswahl in directem Zusammenhang mit der Gewohnheit der Raupe, sich zwischen trocknen Blattstückchen zu verbergen. Die Blattstückchen können nur zum Schutz dienen, wenn sie, wie die zu verbergende Raupe, schmutzig braun; ferner ist, wie man sich in der Natur leicht überzeugen kann, der Schutz ein vollkommenerer, wenn die trocknen Blattstückchen behaart, als wenn sie kahl.

Die Entwicklung der Körperform nimmt bei allen Arten den gleichen Verlauf, die Dornen sind bis zur 4. Häutung wenig entwickelt, strecken sich mit der genannten Häutung bedeutend.

Am Kopf können die Dornen, die an gleicher Stelle stehen, wie bei anderen Gattungen die Hörner, die wir auch als Hörner zu bezeichnen berechtigt sind, wenig durch Grösse vor den übrigen Dornen ausgezeichnet sein (*serpa*), gewöhnlich ist das aber nicht der Fall (T. XIII Fig. 21).

Die Dornen zeigen mit Ausnahme von *abia* ähnliche Verhältnisse wie bei *isis*, besonders sind die *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 2 in ähnlicher Weise ausgezeichnet, entfernen sich häufig noch weiter von der Gestalt normaler Dornen, als sie das bei *isis* thun; sie werden gedrungene fleischige Fortsätze, bei denen die Nebendornen zurücktreten (*Sds* 5 bei *sp.* bei *cocala*) (Taf. XIII Fig. 2), krümmen sich nach vorn (die auf 2, 3) oder hinten (*Sds* 5); die Nebendornen ordnen sich mehr oder weniger deutlich 2zeilig an und zwar in der Richtung des Körpers (*erotia*, *serpa*), zugleich nehmen die Nebendornen zwiebelähnliche Gestalt an, verschmelzen zum Theil und bilden auf diese Weise kurze blattartige Fortsätze (*Sds* 5 von *serpa*, Taf. XIII Fig. 7 a). Bei *erotia*, wo die Umgestaltung der Nebendornen am auffallendsten (vergl. T. XIII Fig. 8) nehmen dann auch die weissen Wärzchen ähnlich complicirte Formen an, verzweigen sich sogar (Fig. 8 b). Von den übrigen Dornen sind durchgehends die *Sds* 10, 11 stärker entwickelt, nehmen oft ähnliche Structur an wie die erst genannten (besonders deutlich bei *serpa*, ferner bei *ephesa*, bei *cytherea* (?). Die übrig bleibenden Dornen *Sds* 4, 6—9, *Sst* besitzen ziemlich allgemein die gleiche Zahl von Nebendornen wie bei *isis*, zeigen auch ähnliche Differenzen in der Grösse; sie sind wenig stark entwickelt, fast ganz zurückgebildet bei *sp.*, bei *abia*, bisweilen ganz verloren gegangen sind die *Sds* 4.

Durchaus abweichend verhält sich die Bedornung von *abia*. Vorhanden sind die *Sds* 2, 3, 5—11, *Sst* 2, 12, *Ifst* 6—11. Die sonst

stets eigenthümlich umgebildeten *Sds* 2, 3, 5 haben hier wieder annähernd die Gestalt von normal entwickelten Dornen. Die *Sds* 2, 3 sind schlank, annähernd gerade, etwas nach vorn geneigt, divergiren stark; die *Sds* 2 sind 2theilig, *Sds* 3 tragen 2 kleine Nebendornen. An den *Sds* 6—9, denen sich 5 in der Bildung anschliesst, ist von den 4 Nebendornen einer zur Verlängerung des Stammes geworden, er ist sehr stark entwickelt (doppelte Länge des Stammes), während die 3 übrigen Nebendornen kurz geblieben sind; alle (5—9) sind gleich lang, ohne nachweisbare Differenzen in der Grösse, stark nach aussen gebogen. Aehnlich *Sds* 10, welcher grösser, mit starken Nebendornen besetzt ist, *Sds* 11 trägt auf kurzem Stamm 3 horizontale Nebendornen, *Sst* 2 kurz, mit starken Nebendornen besetzt; *Sst* 12 ähnlich wie bei *isis*, *Ifst* kurze stammlose 2- oder 3theilige Dornen.

Die Bedornung von *abia* ist von besonderem Interesse; während bei den übrigen Arten die Dornen die Function einer Waffe mehr oder weniger verloren haben, vorwiegend oder ausschliesslich dazu dienen, dem Thier ein gewisses sonderbares Aussehen zu geben, sind sie bei *abia* zu der früheren Function einer Waffe zurückgekehrt. Ich sage absichtlich zurückgekehrt, denn in der Gestaltung der *Sds* 2, 3, besonders der *Sst* 2 sind noch deutliche Reste einer ähnlichen Bildung erhalten, wie wir sie zur Zeit bei den andern Arten finden, und es dürften auch hier die Dornen ähnliche Function gehabt haben.

Beachtenswerth ist ferner, dass fast ausschliesslich die *Sds*reihe zur Entwicklung gekommen ist. Jedenfalls steht es im Zusammenhang damit, dass die Dornen stark nach den Seiten gebogen sind, wodurch bewirkt wird, dass sie auch den seitlichen Partien Schutz gewähren.

Die Färbung des Kopfes ist selten, wie bei *isis*, eintönig, hellbräunlich (*erotia var*), gewöhnlich finden wir 2 von den Hörnern nach dem Mund herabziehende schwarze Streifen (*sp. ign.* 1 und 3), ausserdem sind noch die Wangen schwarz (*serpa*, vergl. T. XIII Fig. 21) oder die helle Färbung ist auf den mittleren Streifen beschränkt (*iphicla*, *plesaure*).

Die Gesammtfärbung des Körpers erscheint während der ersten 4 Stadien, wie bei *isis*, durch die Mischung von dunkler Grundfarbe mit weissen Wärzchen und hellen Dornen schmutzig graubraun. Stets lässt sich, soweit ich die ganze Entwicklung zu untersuchen Gelegenheit hatte, das Vorkommen einer dunklen Querbinde über 5, sowie eines an 5—10 durch weisse Schrägstreifen unterbrochenen Lateralstreifens nachweisen, auch eine ähnliche Verjüngung des Lateralstreifens auf 1—5 wie bei *isis* lässt sich nachweisen (*mythra*, *iphicla*), doch wird dieser Nachweis meist dadurch unmöglich, dass der ganze Rücken auf 1—5 schwarze Färbung annimmt (*abia*, *plesaure*, *syma*, *erotia*, *sp.* bei *cocala*), von wo aus sich die dunkle Färbung auch weiter nach hinten ausbreitet (*plesaure*). Selbständig tritt noch eine dunkle Färbung auf 11 oder 10, 11 auf dem Rücken auf bei *syma*, *plesaure*, *sp.* bei *cocala*, *iphicla*).

Im 5. Stadium kann dann die schwarze Farbe derart an Umfang zugenommen haben, dass die hellbraune Farbe bis auf wenig Reste verdrängt ist (helle Schrägstreifen auf 7, 8, 9, heller *Ifst*streifen bei *abia*, wozu ein heller Sattel auf 7, 8 bei *plesaure* kommt). Gewöhnlich herrscht

eine hellbraune Grundfarbe mit ähnlichen Resten einer dunklen Zeichnung wie bei *isis*. Grün ist die Grundfarbe von Anfang an bei *syma, serpa, cytherea*?; deutlicher bei *sp.* bei *cocala*, weniger deutlich bei *iphicla, sp. ign* (bei *abia*) nimmt das Thier im Lauf des Stadiums eine grünliche Färbung an, die daher rührt, dass die Dornen und Wärzchen grün durchscheinend werden.

Die Gewohnheiten sind im wesentlichen die gleichen wie bei *isis*; die Annahme einer Trutzstellung unterbleibt bei *serpa*.

Die Puppe ist bei allen Arten überaus sonderbar gestaltet; stets besitzt sie 2 Hörner (eigenthümlich breit und zurückgebogen bei *plesaure*, vergl. T. XV Fig. 13) und deutlich ausgeprägte Flügelkanten. Die Rückenkante ist auf 3, 4 mehr oder weniger unterdrückt, sehr deutlich auf 2 und 5—10; stets springt sie auf 2 und 5 nasenartig vor, doch erreicht der Vorsprung auf 5 einen ähnlichen Umfang wie bei *isis* nur noch bei *mythra*; bei *abia* ist er lang, dornartig entwickelt. Zu diesen Vorsprüngen kommen Höcker an Stelle von Raupendornen und zwar bei *serpa Sds*höcker auf 2, 3, 5, 6, 7, wovon die auf 5, 6 stark entwickelt sind; bei *iphicla, mythra* und *sp. ign.* undeutliche *Sds*höcker auf 2, deutlicher auf 5, 6, 7; bei *abia* und *erotia Sds*höcker auf 6, 7, bei *abia* stark dornartig entwickelt. Beweglichkeit wie bei *isis*. Die Puppen sind hellbraun oder dunkelbraun, mit mehr oder weniger Metallglanz. Stark metallisch glänzend sind besonders die Segmente 3, 4; der ganze Körper ist silberweiss glänzend bei *plesaure*, *sp. ign.* lebhaft goldglänzend bei *serpa*, silberglänzend mit lebhafter schwarzer Zeichnung bei *abia*.

Alle Puppen biegen sich unter dem Einfluss des Lichtes, wenden sich aber nicht stets ab; *erotia* biegt sich bald zum Licht hin, bald vom Lichte weg.

Litteratur über *Adelpha*.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166/67. *Adelpha basilea* Cram. auf Calycophyllum.

F. Moore l. c. 2 b p. 238. *Adelpha syma* an Rubus („species of bramble“).
Raupe richtig beschrieben.

Limenitis Fabr.

Leider sind mir unsere deutschen *Limenitis* als Raupen lebend noch nicht zugänglich gewesen, und steht mir zur Zeit auch nur ein ausgeblasenes Exemplar von *Limenitis populi* L. zur Verfügung. Dasselbe gehört indessen einem Thier im 4. Stadium an; so bin ich nicht im Stande, genauere Angaben hier einzufügen.

Im ganzen dürften sich die Thiere in Gestalt und Bedornung eng den *Adelpha*-Arten anschliessen, nur der Kopf gleicht mehr dem von *Neptis* (vergl. folgende Beschreibung).

Unsere deutschen Arten leben, *Limenitis sibylla* Lin. und *camilla* W. V. an Lonicera, *Limenitis populi* L. an Populus tremula.

Die Puppe (leere Puppenhaut von *Limenitis populi*) erinnert im Gesammthabitus an *Adelpha*, ist aber viel gedrungner; der beilartige Fortsatz auf 5 kurz, die Flügelkante wenig ausgeprägt, kleine *Sds*höcker auf 2.

Litteratur.

Abbot and Smith l. c. p. 19 T. 10. *Limenitis astyanax* Fabr. an Vaccinium stamineum Lin. Aus der Abbildung von Raupe und Puppe ist wenig zu ersehen, doch hat das Thier im ganzen den Habitus unserer *Limenitis*.

Horsfield and Moore l. c. p. 179 T. V Fig. 12, 12a. *Limenitis procris* Cram. von Java. Kopf wie *Adelpha*, Körper dornig, alle Dornen nach der Spitze zu kolbig verdickt, die auf 2, 3 nach vorn gebogen.

W. H. Edwards l. c. Part. VIII beschreibt und bildet ab Ei, Raupe (alle Stadien) und Puppe von *Limenitis artemis* Dru. Ich verweise wegen Veranschaulichung der oben beschriebenen Entwicklungsvorgänge bei *Adelpha*, wegen Abbildung eines *Adelpha*eies auf diese recht guten Abbildungen von Edwards. Die Raupe lebt an Salix. Nach den Abbildungen von Edwards verläuft die Entwicklung ganz ähnlich wie bei *Adelpha*; auch das 5. Stadium erinnert sehr an das einer *Adelpha*, doch scheint eine weitgehende Rückbildung eingetreten zu sein, so dass nur *Sds* 2, 3, 5, 10, 11 nachweisbar, von welchen *Sds* 2 sehr stark entwickelt. Die Gewohnheit, mit Kothballen die Mittelrippe zu verlängern, Blattstückchen und Kothballen an der Basis der Mittelrippe anzuhäufen, findet sich hier wie bei *Adelpha*, doch sollen die zusammengesponnenen Blattstückchen, durch Gespinnstfäden befestigt, an der Mittelrippe hängen bleiben, das Thier dann seine Kothballen dazwischen fallen lassen. Jedenfalls ist die Gewohnheit der der *Adelpha*arten überaus ähnlich; ob die Schmutzhaufen ebenso zum Schutz benutzt werden, wie bei *Adelpha*, ist fraglich, Edwards hat sich über die Bedeutung der Gewohnheit kein Urtheil bilden können (was er ausdrücklich zugesteht bei der Beschreibung von *Limenitis eros* Edw.). Die Gewohnheit scheint hier ihren Abschluss nicht mit einer bestimmten Häutung, sondern mit dem Beginn der Winterruhe (im 3. oder 4. Stadium) zu finden. Zur Winterruhe fertigt sich das Thier eine Düte, indem es die Ränder eines Blattes zusammenspinnt. Puppe der einer *Adelpha* ähnlich.

Ibidem. Part. XI. *Limenitis eros* Edw. Futterpflanze, Gewohnheiten, Körpergestalt ähnlich wie bei *Limenitis artemis*.

F. Moore, l. c. 1 p. 48 T. 25 Fig. 1, 1 a. *Moduza Calidaza* Moore. Subgenus von *Limenitis*, welchem Genus ich hier die Art anreihe. Raupe an Cinchona; Raupe und Puppe von *Adelpha*-Habitus.

Neptis Fabr.

Von *Neptis* haben mir vorgelegen *Neptis aceris* und *Neptis lucilla*, ausgeblasene Exemplare im 5. Stadium.

Neptis lucilla W. V.

Der Kopf ziemlich gestreckt, nach oben verschmälert (T. XIII Fig. 22), tief 2theilig, mit 2 kleinen Spitzen auf dem Scheitel, sonst ohne deutliche Dornen, die Wangen ziemlich deutlich gegen die Vorderseite abge-

setzt. Der Körper hinter dem Kopf wenig halsartig eingeschnürt, bis 6 wenig verdickt, von da ab verjüngt. Die Dornen sind z. Th. als höckrige Wärzchen erhalten, und zwar *Sds* 2, 3, 5, 11. Das Stigma 5 ist gegenüber der *ifst* Linie und im Vergleich mit Stigma 4 in die Höhe gerückt, so dass es über der Verbindungslinie von 4 und 6 liegt.

Puppe ohne stark vorspringende Nase auf 2 und 5, übrigens Gesammthabitus wie *Adelpha.*

Bei ***Neptis aceris*** Esp. sind die Hörner wenig grösser, die Dornen etwas stärker entwickelt, als bei *lucilla,* besonders die *Sds* 3, welche auf kleiner fleischiger Warze stehen, nach aussen und vorn gerichtet sind.

Neptis lucilla W. V. an Spiraea salicifolia,

Neptis aceris Esp. an Orobus vernus.

Litteratur.

Horsfield and Moore l. c. p. 169 T. V Fig. 10, 10 a. *Neptis aceris* Lep. an Hedysarum. Raupe, Puppe richtig beschrieben.

F. Moore l. c. 1 p. 54 T. 28 Fig. 1 a, b. *Neptis varmona* Moore an Leguminosen.

Wie andre *Neptis*-Arten.

Die Dornenlosen.

Prepona Boisd.

Prepona amphimachus Fabr. lebt an diversen Laurineen. (2 *Sp,* wohl beide aus der Gattung Nectandra).

Die Eier sind rund, mit sehr feinen und sehr dicht stehenden Längsstreifen, sie werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt (Vergl. zur Beschr. T. XIV Fig. 6, T. XII Fig. 6, T. XIII Fig. 24).

1. Stadium. 5—8 mm.

Kopf ohne Hörner, die Seitenflächen stumpf gegen die Vorderfläche abgesetzt. Der Körper ist hinter dem Kopf deutlich halsartig eingeschnürt, jederseits mit einer länglichen, senkrecht herabsteigenden Warze auf 3, mit einer kleinen unpaaren Warze am vordern Rand von 4, 2 runden Warzen auf 5, von denen jederseits eine schräg vorn über dem Stigma 5 liegt, 2 kleinen Spitzen auf 12, welche an ihrem Ende eine der primären Borsten tragen (vergl. Fig. 6). Das Stigma 5 ist aus der Reihe verschoben, so dass, wenn wir Stigma 4 und 6 durch eine gerade Linie verbinden, Stigma 5 weit oberhalb dieser Verbindungslinie liegt. Stigma 11 ebenfalls aus der Reihe gerückt, vergrössert. Bereits zu Anfang des Stadiums, deutlicher gegen Ende desselben zeigt sich das Thier nach 5 hin bedeutend und ziemlich plötzlich verdickt, von da ab verjüngt. Primären Borsten vorhanden, sehr klein, geknöpft. Der Kopf ist weiss, die Vorderfläche breit braun gerandet.

Die Grundfarbe des Körpers ist röthlich, doch ist die Grundfarbe fast ganz verdeckt durch die Zeichnung. Weiss sind die Warzen auf 3 und 5, eine Stigmalinie von der Warze auf 5 bis 10 reichend, eine Stigmalinie und *Sds*linie auf 1—3. Die *Ifst*-Region ist hell, blass röthlich, trägt aber dunkle Punkte, welche derart angeordnet, dass sie die

Stigmalinien heben. Dunkel (braun) ist ferner der Rücken auf 1—3, 2 Flecke auf 9 und 10, welche vorn breit, nach hinten verjüngt. Der Rest des Körpers (der suprastigmalen Region) ist derart mit verworrenen dunklen Linien bedeckt, dass von der Grundfarbe nicht viel zu sehen; unter diesen verworrenen Linien findet sich je eine auf 5—10, welche von vorn oben nach hinten unten verläuft und etwas stärker als die übrigen ist.

2. Stadium.

Am Kopf finden wir als Hörner 2 kurze conische Spitzen auf dem Scheitel; am Körper haben die Spitzen auf 12 bedeutend an Länge zugenommen, im übrigen ist die Bildung des Körpers die gleiche geblieben. Auch die Zeichnung ist wesentlich dieselbe. Die Vorderseite des Kopfes ist ganz schwarz. Am Körper ist die Grundfarbe blassgrün mit einem Stich ins Röthliche, die im ersten Stadium weissen Partieen haben eine weissgrüne oder blassrothe Färbung angenommen, die schräg nach hinten abfallenden dunkleren Linien auf 5—10 heben sich deutlicher ab, der Raum zwischen ihnen und der Stigmalinie ist dunkler als die Umgebung. Auf dem Rücken finden sich deutlicher auf 11, 12, weniger deutlich auf 5, 6, 7 dunkle Flecke. Die Warze auf 5 hat die aus der Figur ersichtliche dunkle Zeichnung angenommen.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers wenig, Hörner und Schwanzgabel verlängern sich stetig, so dass erstere im letzten Stadium annähernd Gesichtslänge, die letztere bei einer Gesammtlänge der Raupe von 4 cm (zu Anfang des Stadiums) 1.5 cm misst. Die im 2—4. Stadium gerade nach hinten gerichteten, zu einem scheinbar einfachen conischen Fortsatz zusammengelegten Schwanzdornen biegen sich im 5. Stadium in die Höhe. Auch die Zeichnung bleibt wesentlich dieselbe, die schwarzen Schrägstriche heben sich deutlicher ab, die Schwanzdornen nehmen blassrothe Farbe an, sind bis auf die Spitze dicht schwarz punktirt. Selten im 4., häufiger im 5. Stadium finden sich eigenthümliche metallisch glänzende Flecke; es sind das runde, scharf begrenzte, flache, schüsselartige Vertiefungen von p.p. 0.2 mm Durchmesser mit winziger Borste in der Mitte; sie sind blau, haben einen lebhaften Metallglanz und erscheinen bei oberflächlicher Betrachtung in reflectirtem Lichte wie eingesetzte blaue Perlen. Ich betrachte sie als umgebildete weisse Wärzchen. Sie finden sich zerstreut über den ganzen Körper, besonders häufig dicht über und unter der Stigmalinie, auf der Warze auf 5, an der Basis der Füsse.

Das Thier hat die Gewohnheit, die Mittelrippe eines Blattes kahl zu fressen, durch angesponnene Kothballen zu verlängern; an den kahlgefressenen Theil der Blattrippe werden durch Gespinnstfäden kleine Blattstückchen angehängt. Diese Gewohnheit wird z. Th. bis zur 4. Häutung beibehalten, da indessen das Nahrungsbedürfniss der Raupe, welche bedeutend grösser als alle die bis jetzt beschriebenen Arten, bereits im 3. und 4. Stadium ein bedeutendes wird, so kann sie nicht während der ganzen Zeit an dem gleichen Blatt und der gleichen Blattrippe bleiben (was die früheren Arten meist thaten, solange sie über-

haupt die Gewohnheit beibehielten), muss mit dem Blatt wechseln und gibt bei diesem Wechsel den einen und anderen Theil der Gewohnheit auf, so dass sie sich schliesslich darauf beschränkt, die Blattrippe kahl zu fressen.

Die Puppe (vergl. Puppe von *demophon* T. XV Fig. 16) ist mässig gedrungen, wenig seitlich comprimirt, hat 2 conische Spitzen am Kopf, eine stumpfe Flügelkante und eine ebenfalls stumpfe Rückenkante, welche auf 7 am weitesten vorspringt, von ihr aus verlaufen schräg nach vorn flache Furchen. 3 bewegliche Segmentverbindungen, Bewegung rein seitlich. Die Puppe ist hellgrün, durchscheinend, sie bewegt sich nicht unter dem Einfluss des Lichtes.

Prepona demophon Lin.

Lebt an Mollinedia brasiliensis Jul.

1. Stadium.

Unbekannt.

2. oder 3. Stadium.

Gestalt des Körpers ähnlich wie bei *amphimachus*, doch fehlt die längliche Warze auf 3, die Warzen auf 5 sind kurze, dreieckige Zipfel. Kopf an den Seiten weiss, vorn bräunlich. Der Körper ist auf 5—10 in der suprastigmalen Region, ferner auf dem Rücken von 4, zwischen den Verbindungslinien der Warzen auf 4 und der Zipfel auf 5 braungrün, 1—3 und der Rest von 4 ist weisslich mit einem Stich ins Röthliche, ferner haben wir noch einen hellen suprastigmalen Streifen auf 5—12, der von dem Zipfel auf 5 ausgeht, er wird durch eine tiefer liegende dunkle stigmale Linie gehoben. Wie bei *amphimachus* ist der ganze Körper bedeckt mit wirren schwarzen Linien, welche gewellt, vorwiegend in der Richtung des Körpers verlaufen. Unter ihnen zeichnet sich eine gerade, in der Mitte des Rückens von 1—12 verlaufend, und eine an den Seiten von 5—12 verlaufende Zickzacklinie durch Stärke aus.

Das 4. Stadium

gleicht dem vorhergehenden.

5. Stadium.

Die Raupe ist bedeutend dicker und länger als die von *amphimachus*, erreicht eine Länge von 8 cm, wovon 1 cm auf die Schwanzgabel entfällt. An Stelle der 3eckigen Zipfel auf 5 sind runde Warzen getreten. In der Färbung des Körpers hat eine Umkehrung stattgefunden; das früher helle vordere Körperende ist braungrün geworden; und zwar erstreckt sich diese Farbe auf 1—4 und auf 5 bis zu einer bogigen Verbindungslinie der Warzen, ferner auf die ganze *ifst* Region von 5—12, wo sie indessen, abgesehen von ihrem oberen dunklen Rand, zu einem hellen Graugrün verblasst. Die früher braungrüne suprastigmale Region des hintern Körperendes ist jetzt überwiegend blassroth, welche Farbe den Rest von 5 und die suprastigmale Region von 6—12 einnimmt;

auf diesem Grund finden wir breite, braungrüne, von hinten nach vorn absteigende Schrägstreifen. Die helle suprastigmale Linie hat sich in ihrem alten Umfang erhalten, sie ist lebhaft grün, nach oben weiss gerandet. Von den schwarzen Linien sind nur wenig Reste geblieben, sie dienen dazu, die an sich dunkleren Partieen noch dunkler erscheinen zu lassen; ziemlich häufig finden sich solche Reste auf einer Verbindungslinie der Warzen auf 5 und 4, welche in Folge dessen als dunklerer Streif erscheint. Metallisch glänzende Punkte, wie wir sie bei *amphimachus* fanden, kommen ebenfalls vor und zwar bei weitem häufiger als bei dieser Art.

Das Thier hat ähnliche Gewohnheiten wie *amphimachus*, im 5. Stadium frisst es vorwiegend oder ausschliesslich bei Nacht, sitzt bei Tage ruhig an einem Zweig, wobei es den Kopf stets etwas zur Seite biegt, die Segmente 11—12 seitlich frei herabhängen lässt. Dass die Nachschieber auf 12 dabei nicht zum Fixiren dienen können, versteht sich von selbst, auch beim Fortkriechen werden sie nur ziemlich selten benutzt.

Auf die eigenartige Bewegung der Thiere komme ich bei *Prepona laertes* zurück.

Die Puppe gleicht der von *Prepona amphimachus*, ist etwas weiss angelaufen; die Furchen sind flacher.

Prepona sp. ign. (*n. sp.*) Verwandtschaft von *demophon*.

Von dieser Art fand ich Raupen erst kurz vor meiner Abreise von Brasilien; die ältere im 5. Stadium war mit Schlupfwespen behaftet, die jüngere (im 1. Stadium) übernahm mein Bruder zu ziehen und erhielt ich durch denselben den fraglichen Schmetterling, nach Staudinger *n. sp.*

Die Raupe lebt an Dugetia lanceolata St. Hilaire.

Die Eier sind wie die von *amphimachus* rund, fein längsgestreift; sie haben 2.5 mm im Durchmesser und sind die grössten Schmetterlingseier, die mir überhaupt zu Gesicht gekommen sind; ihnen am nächsten kommen die von *Caligo* mit 2.3—2.4 mm Durchmesser.

1. Stadium.

Gleicht im ganzen dem 2. und 3. Stadium von *Prepona demophon*, natürlich abgesehen von den für das erste Stadium charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Die primären Borsten sind vermehrt um eine weitere, welche in gleicher Höhe mit der Borste 2, annähernd senkrecht unter der Borste 1 steht. Ich bezeichne sie als Borste 1 a. Est ist das der einzige mir bekannt gewordene Fall einer Vermehrung der primären Borsten im ersten Stadium, bei den Nymphalinen; bei den Morphinen findet ebenfalls eine Vermehrung statt, indessen nur in der *ifst* Region.

5. Stadium.

Wesentlich wie das von *demophon*, kräftiger, Gegensätze in der Färbung ähnlich wie bei *demophon*, doch ist die Färbung auf 1—5 nicht so dunkel, die *Spst*region von 5—12 ist blaugrün, ohne dunkle Schrägstreifen; weiter unterscheiden sich beide Arten in der Kopfform.

Prepona laertes Hübn. (Taf. XIII Fig. 25, Taf. XIV Fig. 10).
lebt an Inga semialata Mast.

1. und 2. Stadium

unbekannt.

3. Stadium.

Wesentlich wie das betreffende von *demophon*. Ueberaus eigenartig ist die Bildung des Kopfes (T. XIII Fig. 25); die Hörner haben sich in der Weise zusammengelegt, dass sie einen anscheinend unpaaren Fortsatz bilden, und der Kopf ist vom Mund bis zur Spitze ziemlich gleichmässig verjüngt; wie bei andern Arten sind die Seiten scharf gegen die Vorderfläche abgesetzt. Am Körper fehlt der unpaare Fortsatz auf 4. Die Zeichnung ist ebenfalls ähnlich wie bei *Prepona demophon*; abweichend von der genannten Art verhält sie sich insofern, als sich auf 5—12 schräg nach vorn aufsteigende dunklere Linien wie bei *amphimachus* finden, ferner, deutlicher auf 4—7, 10, 11, weniger deutlich auf 8, 9 hellgrüne Flecke, die an gleicher Stelle stehen, wie bei den Dornen tragenden Nymphalinen die *Sds*.

4. Stadium

wie das 3.

5. Stadium.

Am Körper verhält sich abweichend die Bildung der Schwanzgabel, welche wellig gekrümmt, asymmetrisch zur Seite gebogen ist; beide Theile legen sich dicht zusammen, sind unbeweglich. Beide von mir beobachteten Exemplare zeigten die asymmetrische Biegung der Schwanzgabel, wenn auch in verschiedenem Grad. Aehnliches hat Herr L. Hetschko bei einem 3. von ihm gezogenen Exemplare beobachtet und scheint danach die asymmetrische Bildung der Schwanzgabel nicht monströs, sondern normal zu sein. Bemerkenswerth ist ferner, dass die Stigmalinie auf 5—12 kantig vorgewölbt. Die Stigmalinie verläuft an 1—4 unterhalb der Stigmen, ist hier nur die Grenze der oberen hellen Region gegen die untere dunkle, setzt sich als solche undeutlich bis 6 fort; eine andere, mit der vorhergehenden nicht in Verbindung stehende Stigmalinie verläuft unter dem Stigma 5, über dem Stigma 6—10, unter dem Stigma 11, setzt sich auf die Schwanzgabel fort. In der Färbung zeigt das Thier ein eigenthümliches Gemisch von Braun, Blassroth und Grün, ist zum Theil noch schwarz punktirt. Die blassrothe Färbung überwiegt an 1—3 und 11, 12 in der suprastigmalen, an 4—6 in der in infrastigmalen Region; übrigens ist der Körper hellbraun, mit undeutlichen, breiten, nach hinten absteigenden Schrägstreifen über dem Stigma auf 6—10; schliesslich finden sich auf hellbraunem Grund zerstreute grüne Flecke.

Das Thier frisst und baut während der 4 ersten Stadien seine Blattrippe, scheint auch Blattstückchen anzuhängen; wenigstens fand

ich an der betreffenden Pflanze eine Blattrippe mit angehängten Blattstückchen. Im 5. Stadium nimmt es in der Ruhe die T. XIV Fig. 10 gezeichnete Stellung ein; es fixirt sich, und zwar vorwiegend an einem senkrechten Ast, ausschliesslich mit Hülfe der 4 falschen Beine auf 6—9, hält die Segmente 10—12 annähernd senkrecht von seiner Stütze weg, biegt Kopf und Thorax etwas zur Seite. Beim Kriechen bewahrt es eine ähnliche Stellung, benutzt für gewöhnlich die Beine auf 1—3 nicht, die Nachschieber nur sehr ausnahmsweise; es hat dann, ebenso wie *demophon* (wenn ich mich recht besinne *amphimachus* auch, doch viel weniger auffallend), eine ganz eigenartige, schwankende Bewegung, es fällt gewissermaassen von einer Seite auf die andere, soweit es die fixirten Füsse erlauben; man glaubt zunächst, das Thier sei krank, würde herunterfallen, indessen ist diese Bewegungsweise durchaus normal, es sitzt sehr fest. Es hängt diese so eigenartige Bewegung eng zusammen mit der Zeichnung des Thieres, beide dienen dem Thier als Schutzmittel. Wir wollen kurz hier noch auf die biologische Bedeutung der Zeichnung bei den verschiedenen *Prepona*-Arten, die wir kennen gelernt, eingehen. Die Zeichnung ist während des 1.—4. Stadiums z. Th. eine wesentlich andere als während des 5. Auf die Zeichnung während des 1.—4. Stadiums komme ich noch einmal zurück (bei Besprechung der Beziehung zwischen der Gewohnheit, Blattstückchen anzuhängen, und der Zeichnung, freilich auch nur, um meine Unkenntniss über die Bedeutung der Zeichnung zu gestehen).

Im 5. Stadium hat Zeichnung und Ruhestellung unzweifelhaft die Bedeutung, das Thier zu schützen durch die Aehnlichkeit, die beide ihm mit einem trocknen, um einen Zweig gebogenen Blatt verleihen. Es ist hier, wie bei anderen Fällen von schützender Aehnlichkeit, schwierig, die Bedeutung der Einzelheiten in der Gestalt und Zeichnung des Körpers nachzuweisen; soweit das möglich, soll es geschehen. Die Schwanzgabel bildet den Blattstiel, der Stigmastreif die Mittelrippe, der Kopf die Spitze des Blattes. Der Gegensatz zwischen dunkler Partie auf 1—5 und hellerer auf 5—12 bei *demophon* bewirkt, dass wir in das zusammengerollte Blatt hinein, auf die an sich dunklere und ausserdem im Schatten liegende Oberseite des Blattes zu blicken glauben (zusammengerollte trockne Blätter kehren meines Wissens ziemlich regelmässig die hellere Unterseite nach aussen). Die Schrägstreifung gibt in grossen Zügen die Blattnervatur oder die durch dieselbe bewirkte wellige Biegung des Blattes wieder. Im übrigen ist, wie aus dem Gegebenen hervorgeht, die Färbung eine unbestimmte, bräunliche, blassgrüne, röthliche etc., Farben, die wir ebenfalls an

welken Blättern zu sehen gewohnt sind. Wenig zu der behaupteten Aehnlichkeit scheint es zu passen, dass das Thier 2 Stigmastreifen, das Blatt 2 Mittelrippen hat, indessen ist dabei zu bedenken, dass der zu täuschende Feind das Thier stets nur von einer Seite sieht, sich ihm also auch nur eine Mittelrippe zeigt. Ein anderer Einwand ist der, dass die Mittelrippe nicht bis zur Spitze verläuft; das ist richtig, und es ist von Interesse zu sehen, dass bei *Prepona laërtes* eine Fortsetzung der Mittelrippe, wenn auch unvollkommen, hergestellt wird durch die *ifst* Linie auf 1—5. Auch ist bei dieser Art die sonst doppelte Blattspitze in eine einfache umgewandelt, indem sich die Hörner zu einem unpaaren Fortsatz zusammenlegen. Weiter entfernt sich hier die Stellung, welche das Thier in der Ruhe einnimmt, am meisten von der normalen Stellung der Raupen, was ebenfalls zur Erhöhung der Aehnlichkeit beiträgt. Erwähnen wir hier noch den Wegfall der unpaaren Warze auf 4, so erscheint das Thier von den bekannten als das am vollkommensten angepasste.

Dass die eigenthümliche asymmetrische Stellung, welche *demophon, n. sp.* und *laërtes* während der Ruhe einnehmen, ausgezeichnet zu dem Gesammtbild, welches die Raupe bietet, passt, wurde schon angedeutet; es bedarf das keines weiteren Beweises, ein Blick auf das Bild von *Prepona laërtes* zeigt das sofort; doch auch die so eigenartige schwankende Bewegung findet hier ihre Erklärung: ein sich gerade vorwärts bewegendes welkes Blatt würde sofort bemerkt werden, ein durch den Wind bewegtes hin und her schwankendes hat nichts Auffallendes. Sowohl asymmetrische Stellung wie schwankende Bewegung fehlen oder sind weniger ausgeprägt bei *Prepona amphimachus*, auch die Zeichnung scheint hier weniger zu dem Vorbild zu passen, so dass wir es hier wohl im Gegensatz zu *laërtes* mit der am wenigsten vollkommen angepassten Art zu thun haben; auch die Erhaltung der Warze auf 3, welche bei den anderen Arten verloren gegangen, würde dafür sprechen.

Es bleibt von *Prepona laërtes* nachzutragen, dass die Puppe der von *amphimachus* im ganzen gleicht, doch sind die schrägen Furchen auf 2—5 fast ganz verwischt. Sie ist ebenfalls grün durchscheinend, trägt aber metallisch glänzende Flecke, so einen über dem Stigma 5, einige auf den Flügeln und Füssen.

Eine Abbildung einer *Prepona*-Raupe, angeblich *Prepona demophon*, findet sich Burmeister l. c. T. V Fig. 1, 2.

Agrias Doubl. Hew.

Nach einer Zeichnung der Raupe von *Agrias claudianus* Stdgr.,

die von Herrn Jul. Scheidemantel in Blumenau gefertigt, im Besitz von Herrn Dr. Staudinger, hat die Raupe die grösste Aehnlichkeit mit der einer *Prepona*; Warzen auf 3 und 5 scheinen zu fehlen, dagegen ist der unpaare Fortsatz auf 4 vorhanden. Kopf und Schwanzgabel (beim Kopf nicht mit Sicherheit zu erkennen) haben Aehnlichkeit mit *Prepona laërtes.* Puppe ebenfalls wie die einer *Prepona.*

Siderone Hübner.

Beide Arten leben an Casearia silvestris.

Siderone ide Hübner. (T. XIII Fig. 26, T. XIV Fig. 7).

Die Eier stellen annähernd eine Kugel dar, von der 2 verschieden grosse Segmente abgeschnitten sind; von den so entstandenen beiden Ebenen dient die kleinere der Anheftung; die grössere ist an ihrem Rand fein gezähnt.

1. Stadium.

Kopf rund, Körper nach 5 hin verdickt, von da ab verjüngt. Primäre Borsten sehr klein, Kopf und Körper braun, gegen Ende erscheinen zahlreiche Wärzchen.

2. Stadium.

Kopf von ähnlicher Gestalt wie bei *Prepona*, mit 2 sehr kurzen Hörnern, Körper wie im vorhergehenden Stadium bis 5 verdickt, von da ab verjüngt, Stigma 5 aus der Reihe nach oben verschoben. Die weissen Wärzchen, welche deutlich in Querreihen angeordnet (6 oder 7), tragen je eine kurze geknöpfte Borste. Die Grundfarbe ist braun, auf braunem Grund findet sich die für das nächste Stadium näher zu beschreibende Zeichnung bereits angedeutet.

3. Stadium.

Gestalt von Kopf und Körper ähnlich wie im 2. Stadium, an Stelle des vergrösserten weissen Wärzchens auf 5 findet sich eine runde Warze. Auf 12 endet der Körper in eine breite Platte, welche nach hinten durch eine gerade Linie abgeschnitten ist. Das Thier zeigt wesentlich nur 2 Farben, 1) ein tiefes Schwarz; so ist die Vorderseite des Kopfes, eine Querbinde auf 5, welche beide Warzen verbindet, ein von den Warzen auf 5 absteigender Streif auf 5, 6, 7, welcher nach oben scharf begrenzt durch die Stigmalinie, nach unten verwaschen, die Platte auf 12 und die Mitte des Rückens von 11. Der Rest ist hellbraun. Auf dem braunen Grund findet sich noch eine dunkle Zickzacklinie auf 5—11.

4. Stadium,

erreicht eine Länge von 3 cm. Wesentlich wie das vorhergehende. An Stelle der runden Warze auf 5 finden sich stark vortretende Zipfel, die dunkle Querbinde zwischen den Warzen ist zu einem nach beiden Seiten zugespitzten schwarzen Fleck geworden, welcher etwas hell gerandet (T. XIV Fig. 7 b). Von der dunklen Zickzacklinie auf 5—10 hebt sich

jetzt die vordere nach vorn absteigende Hälfte deutlicher ab, der Raum zwischen Zickzacklinie und Stigmalinie ist etwas dunkler als der Rücken, ferner finden wir, im 3. Stadium noch nicht angedeutet, eine feine weisse *Spst* auf 1—5, wenig scharfe, dunklere, nach hinten absteigende Schrägstriche auf 2—4.

5. Stadium. 3—6 cm.

Die Hörner, welche in den früheren Stadien annähernd cylindrisch, endigen jetzt stark kolbig, Kopf und Hörner sind stark höckrig. Der Körper hat die gleiche Gestalt bewahrt, doch ist die Färbung wesentlich anders. Der Kopf ist gleichmässig schwarzbraun. Am Körper ist die Grundfarbe dunkler, eher schwarzbraun. Der tief-schwarze seitliche Streifen auf 5—7 ist geschwunden, dagegen hat der ganze vor 5 liegende Theil sammetartig schwarze Färbung angenommen, welche Färbung ohne Grenze in den schwarzen Fleck auf 5 übergeht. Im übrigen ist die Zeichnung im wesentlichen die gleiche geblieben.

Das Thier baut, wie die *Prepona*-Arten, während der 4 ersten Stadien seine Blattrippe, der es Blattstückchen anhängt, giebt diese Gewohnheit erst mit der 4. Häutung auf.

Puppe.

(Vergl. Taf. XV Fig. 17, Puppe von *Anaea phidile*). Die Puppe ist überaus gedrungen, die Segmente 7—12 derart eingezogen, dass sie einen flachen Kegel bilden; dieser Kegel ist scharfkantig in einer quer über den Rücken von 7 verlaufenden Kante gegen die vordere Körperhälfte hin abgesetzt. Von 7 aus, wo die Puppe am dicksten, verjüngt sie sich ziemlich gleichmässig nach vorn. Die vordere Körperhälfte hat ausser einer deutlichen, aber wenig vortretenden Flügelkante keine vorstehenden Kanten und Ecken. Der Cremaster ist schlank, sitzt mit verbreiterter Basis dem hintern Körperende auf. Die Puppe ist grün, durchscheinend, der hinter der Kante auf 7 liegende Theil, sowie die Flügel oberhalb der Flügelkante gelbgrün pigmentirt; Flügelkante und Stigmen braun.

Anscheinend ist die Puppe (ebenso wie die aus den Gattungen *Anaea*, *Protogonius*) durchaus unbeweglich, doch gelingt es bisweilen, minimale Reste von Beweglichkeit nachzuweisen.

Siderone strigosus Gmel.

Eier wie bei *ide*.

Entwicklungsdauer: 1. H 12/X 84, 2. H 18/X, 3. H 26/X, 4. H 5/XI, 5. H 22/XI. Schmetterling 5/XII.

1. Stadium. 5 mm lang

wie bei *ide*.

2. Stadium. 5—9 mm lang.

Gestalt wie bei *ide*, gleichmässig braun. Auf 5 finden wir, wie bei *ide*, ein vergrössertes weisses Wärzchen; von ihm gehen aus vergrösserten weissen Wärzchen zusammengesetzte Linien aus, und zwar eine schräg

nach hinten und unten verlaufende, welche als feine, aber deutliche *Spst* bis 11 reicht, und eine steiler nach hinten aufsteigende, welche bis zur vorletzten Wärzchenreihe von 5 reicht, dort mit der der anderen Seite durch eine aus den Wärzchen der betreffenden Reihe gebildeten verbunden ist. Auf 6—11 finden sich deutliche, nach vorn absteigende, weisse Schrägstriche, ebenfalls durch Zusammenfliessen von Wärzchen entstanden. Ueber das 3. Stadium fehlen mir Notizen; soweit ich mich entsinnen kann, nähert es sich bereits sehr dem 4.

4. Stadium. 21 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie bei *ide*, Kopf schwarzgrau; die Zeichnung des Körpers erinnert stark an die von *ide* im 5. Stadium. Grundfarbe mattbraungrün mit einem Stich ins Röthliche; der dunkle lanzettförmige Fleck zwischen beiden Zipfeln auf 5 bildet nur die hintere Grenze einer vorderen schwarzen Region, er ist am hinteren Rand hell gerandet durch die bereits im 2. Stadium vorhandene weisse Linie quer über 5. Wie bei *ide* finden wir eine helle *spst* Linie auf 1—4 und auf 5—10. Die *Ifst*-Region ist schwarzbraun. Die für das 2. Stadium beschriebenen nach vorn absteigenden hellen Linien auf 6—10 existiren noch, zwischen ihnen und der Stigmalinie finden sich dunklere Flecke, die nach unten und hinten ohne bestimmte Grenze, nach oben durch die genannte Linie scharf begrenzt sind; diese Flecke sind dunkler auf 6, 8, 10, tiefschwarz auf 10.

5. Stadium. 38 mm.

Im wesentlichen wie das 4. Stadium. Im Verlauf des Stadiums nehmen die Segmente 1—4 auf dem Rücken eine schwarzgrüne Färbung an bis auf die *Ds*linie, welche tiefschwarz bleibt. Die dunklen Flecken auf 6—9 verblassen, verschwimmen zu einem undeutlichen Seitenstreifen.

Gewohnheiten wie bei *ide*.

Die Puppe ist der von *ide* überaus ähnlich.

Litteratur.

J. C. Sepp l. c. p. 9 T. I und
F. Moore l. c. 2 b p. 239.

Siderone isidora Cram. Futterpflanze?

Raupe und Puppe kenntlich dargestellt.

Anaea Hübn.

Anaea sp. ign. bei *ates.*

Die Raupe lebt an diversen Species von Piper: Piper obliquum, Rais et. Var., Piper Robrii. C. Dc.

1. Stadium. 6 mm.

Kopf rund; Körper gegen Ende des Stadiums nach 4 hin deutlich verdickt, von da ab verjüngt; Stigma 5 wenig aus der Reihe gerückt; die primären Borsten sehr klein (0.045 mm), geknöpft. Die Grundfarbe ist dunkelbraungrün.

2. Stadium. 6—9.5 mm.

Kopf ähnlich wie bei *Prepona* und *Siderone*, die Seiten weniger scharf gegen die Vorderfläche abgesetzt, die kurzen Hörner 2theilig. Körperform wie im ersten Stadium, bis 4 verdickt, von da ab verjüngt. Die Zeichnung ist bereits fast vollständig die für das 3. Stadium näher zu beschreibende, doch sind die Gegensätze zwischen helleren und dunkleren Partieen noch weniger scharf, in den dunklen Partieen sind noch kleine weisse Wärzchen zu erkennen.

3. Stadium. 9.5—15 mm.

Hörner im Verhältniss etwas länger als im vorhergehenden Stadium, Körpergestalt wie im vorhergehenden Stadium. In der Zeichnung herrscht ein scharfer Gegensatz zwischen tiefschwarzen Partieen und der graugrünen Grundfarbe des Körpers. Am Kopf ist die Vorderseite schwarz mit 4 nach oben convergirenden weissen Linien, welche durch Verschmelzung von weissen Wärzchen entstanden (vergl. die Zeichnung des 5. Stad. T. XIII Fig. 23), Wangen weiss. Am Körper (Taf. XIV Fig. 11) findet sich auf graugrüner Grundfarbe folgende tiefschwarze Zeichnung: ein schwarzer Fleck auf 1—7, derselbe verschmilzt nach unten mit der ebenfalls schwarz gefärbten *Ifst*region, wird nach oben begrenzt durch eine von Stigma 1 zur Höhe der *Sds* auf 4 aufsteigenden, von da zum Stigma 7 absteigenden Linie; ein schwarzer Lateralstreif von Mitte 7 bis 12 reichend, auf 7—10 von der schwarzen *ifst* Region getrennt durch einen hellen Stigmastreif, auf 11, 12 mit ihm verschmolzen. Die graugrüne Grundfarbe verdunkelt sich nach dem Rücken hin, die weissen Wärzchen sind auf den schwarzen Flecken unterdrückt, an ihren Rändern vergrössert, so dass sie die schwarzen Flecken heben.

In den folgenden Stadien, wo sich das Thier in einer selbstgefertigten Düte verbirgt, erleidet Körperform und Zeichnung eine Rückbildung, der Körper wird mehr cylindrisch, die Zeichnung weniger scharf.

4. Stadium. 15—23 mm.

Kopf an den Seiten gerundet, Körper nach 5 hin weniger stark verdickt, Kopf ganz schwarz, mit den weissen Linien wie im vorhergehenden Stadium, übrigens mit einzelnen weissen Warzen besonders an den Seiten. Am Körper finden wir bald nach der Häutung noch ganz die Zeichnung des vorhergehenden Stadiums, im weiteren Verlauf des Stadiums treten in den schwarzen Flecken weisse Wärzchen auf, welche sich in der Stigmagegend zur Bildung einer Stigmalinie gruppiren, übrigens kleiner bleiben als die der ursprünglich helleren Region; weiter wird eine Ueberbrückung der Lücke in dem dunklen Lateralstreifen auf 5—7 angebahnt, die *Ifst*-Region erscheint heller als der Lateralstreif. Die im Lauf des Stadiums eintretenden Veränderungen, welche die Zeichnung des 5. Stadiums vorbereiten, erreichen einen sehr verschieden hohen Grad.

5. Stadium.

Am Kopf sind die Hörner verhältnissmässig kürzer als in den vorhergehenden Stadien. Der Körper ist anfangs vom Kopf aus ziemlich

gleichmässig verjüngt, nimmt später wieder die nach 4 hin verdickte Gestalt an, doch weniger ausgeprägt als im 3. Stadium. Er hat folgende Zeichnung: Kopf mit einer in ihrem Umfang ziemlich variablen rothen Querbinde. Am Körper Grundfarbe orange, auf dieser Grundfarbe folgende schwarze Zeichnung: eine einfache schwarze *Ds*linie, ein schwarzer Lateralstreif, der Gestalt des Körpers entsprechend verbreitert oder verschmälert, ferner schwarz mit Orange gemischt die *Ifst*region und der Rücken von 1, 2, 11, 12. Die weissen Wärzchen in typischer Anordnung, gleichmässig über den ganzen Körper verbreitet, sie enden in ziemlich lange weisse Borsten.

Gewohnheiten.

Das Thier baut während des 1.—3. Stadiums seine Blattrippe, an der es ausgebissene Blattstückchen durch Gespinnstfäden befestigt (Taf. XIV Fig. 15); nach der 3. Häutung fertigt es sich aus einem an seinen Rändern zusammengezogenen Blattstück eine cylindrische Düte, die mit Gespinnstfäden ausgekleidet, gerade so weit ist, dass das Thier gestreckt darin Platz hat. In dieser Düte hält es sich im 4. und 5. Stadium während der Ruhe verborgen.

Die Puppe (T. XV Fig. 18)

ist in der Gestalt der der *Sideronen* ähnlich, doch ist die Kante auf 7 verwischt, das Thier hier gerundet; sie ist rein weiss, schmutzig weiss, hellbraun bis dunkelbraun oder schwarz, diese Farben gemischt. Rein weiss ist sie am hintern Rand von 7 und auf 8, auf 11, auf der Spitze von 2, auf der Flügelkante und am Kopf. Der rein weisse Streifen auf 7 und 8 wird nach beiden Seiten begrenzt durch schwarze Streifen, die nach vorn und hinten verblassen; schwarze Flecke finden sich ferner noch an der Flügelbasis und unterhalb der Flügelkante.

Anaea stheno Prittw.

lebt an verschiedenen Laurineen: Nectandra vaga Meissen, Goeppertia hirsuta Nees, Camphoromoea litsaeifolia Meissn.

Die Art schliesst sich der beschriebenen Art eng an, doch ist die Grundfarbe nicht graugrün, sondern schmutzig orange; die weissen Wärzchen am Rand der schwarzen Flecke sind im 3. Stadium nicht vergrössert (da sich die schwarzen Flecke auch ohne das deutlich genug auf der helleren Grundfarbe heben), im 5. Stadium verblasst der dunkle Lateralstreif, so dass er schliesslich kaum nachweisbar.

Die Gewohnheiten sind wesentlich dieselben, abweichend ist nur, dass das Thier stets das Blattstück, aus dem es seine Düte fertigt, total vom lebenden Blatt abtrennt, durch Gespinnstfäden wieder befestigt, so dass das Blattstück vertrocknet. Die Art verhält sich hierin abweichend von sämmtlichen mir bekannten Arten mit ähnlichen Gewohnheiten (2 Sp. von *Anaea* und *Protogonius drurii*). Das Blattstück nimmt in Folge des Abschneidens die gleiche Farbe an, wie sie das Thier als Grundfarbe zeigt, doch ist diesem Umstand kaum eine Bedeutung zuzumessen, die etwa die Gewohnheit erklärte. Das Thier, welches in der Düte ver-

borgen, wird überhaupt nicht gesehen, und ist es für dasselbe gleichgültig, ob es die Farbe hat wie die Düte oder nicht. Beim Fressen verlässt das Thier die Düte ganz, die Uebereinstimmung erscheint dann ebenfalls gleichgültig.

Die Puppe

gleicht in der Form der von *Anaea sp. ign.* Abweichend ist die Färbung; die Grundfarbe ist jetzt nicht schmutzig weiss, sondern rein grün durchscheinend, doch finden sich die rein weissen Partien an gleicher Stelle wieder, die bei *sp.* 1 schwarzen Flecke sind hier dunkelgrün.

Anaea phidile Hübn.

lebt an Croton (vielleicht staminosus Müll. Arg. und macrobotrys).

1. Stadium. 5 mm.

Wesentlich wie das von *sp. ign.*

2. Stadium. 5—7.5 mm.

Gestalt des Körpers annähernd wie bei *Anaea sp. ign.* Kopf rund, höckrig, mit 2 kurzen 2theiligen Hörnern. Körper weniger stark verdickt, ein schräg vor und über dem Stigma liegendes Wärzchen vergrössert. Die Zeichnung des folgenden Stadiums findet sich angedeutet.

3. Stadium (T. XIV Fig. 17).

Gestalt von Kopf und Körper wie im vorhergehenden Stadium, Kopf stark höckrig. Er ist mit ähnlichen hellen Linien gezeichnet wie bei *Anaea sp. ign.*, doch sind die hellen Linien stärker, unter den Hörnern befindet sich eine undeutliche gelbe Querbinde.

Am Körper ist die Grundfarbe graubraun; auf dieser Grundfarbe findet sich folgende dunklere Zeichnung: eine schwarze *Ds*linie, eine schwarze Querbinde auf 5, ein theils schwarzer, theils grauer Lateralstreif, derselbe ist grau auf dem hinteren $\frac{2}{3}$ von 6, vorderen $\frac{2}{3}$ von 7, hinteren $\frac{2}{3}$ von 9, hintern $\frac{2}{3}$ von 10; auf 11, 12 verlieren sich die Gegensätze, die helleren Stellen auf 9 und 10 sind nicht immer deutlich, sind bisweilen ebenfalls schwarz. Der dunkle Lateralstreifen wird gehoben durch einen breiten hellen, nach unten nicht scharf begrenzten weissen Stigmastreif; von diesem Stigmastreif, geht auf 5 ein weisser Zipfel aus, welcher vor dem Stigma liegt, nach hinten aufsteigt.

4. Stadium. 16 mm.

Die Grundfarbe heller, im übrigen wesentlich wie das vorhergehende Stadium.

5. Stadium.

Am Kopf sind die Hörner und Höcker bedeutend reducirt. Körper von ähnlicher Gestalt wie für *Anaea sp. ign.* 5. Stadium beschrieben. Am Kopf haben die weissen Streifen auf Kosten der schwarzen Grundfarbe an Umfang zugenommen, ein röthliches Querband unter den Hörnern

ist nur blass angedeutet. Die Hörner sind schwarz, alle übrigen Höcker gelb.

Die Zeichnung des Körpers ist im wesentlichen die gleiche geblieben, wir haben noch auf hellerer Grundfarbe den dunkleren Lateralstreif und die Querbinde auf 5, doch haben sich die Farben wesentlich geändert. So ist jetzt die Grundfarbe gelbroth, unterhalb der *Spst*linie weiss. Der Lateralstreif und die Querbinde auf 5 sind carminroth geworden; der Lateralstreif ist überaus variabel, er kann an allen Segmenten annähernd gleichmässig ausgebildet sein, oder auf einzelnen (1, 6, 7, 11) weniger, auf anderen (5, 8) besonders lebhaft gefärbt sein. Ziemlich regelmässig beschränkt er sich auf die vorderen $\frac{2}{3}$ jedes Segmentes, fehlt in dem hinteren $\frac{1}{3}$. Gegen Ende des Stadiums verblasst er stets; zu gleicher Zeit wird das Thier grün durchscheinend.

Die Gewohnheiten sind ähnlich wie bei den andern *Anaea*arten, doch wird das Anhängen von Blattstückchen im 1.—3. Stadium häufig unterlassen.

Die Puppe (T. XV Fig. 17)

gleicht der der *Siderone*arten, hat wie diese eine quer über 7 verlaufende Kante. Sie ist dimorph, wir unterscheiden:

1) eine helle Form, welche grün durchscheinend, z. Th. gelbgrün pigmentirt, so die Flügelkante, weiter auf 7—11, besonders hell auf der Kante auf 7;

2) eine dunkle Form; bei dieser sind die bei Form 1 gelbgrün pigmentirten Partien weiss oder weissgelb, der Rest ist braun, indessen vielfach mit weissen Flecken untermischt.

Anaea sp. ign. und *stheno* gehören der Gruppe mit Flügelausschnitt, *phidile* der ohne Flügelausschnitt an.

Litteratur.

C. Stoll l. c. p. 27 T. VI Fig. 2.

Anaea leonida Cramer. Raupe und Puppe wie die einer *Anaea*. Puppe gelblich, mit lebhaften rothen Streifen. Die p. 28 beschriebene, T. VI Fig. 3 gezeichnete Raupe, angeblich von *Anaea polycarmes* Fals (*Pap. odilia* Aut.) gehört, was auch Burmeister betont, jedenfalls nicht einer *Anaea*, vermuthlich einem *Aganisthos* an.

W. H. Edwards l. c. I. Series.

Anaea glycerium Doubl. Die Angaben stimmen nur zum Theil mit meinen Beobachtungen an *Anaea*. Die Raupe ist bedeckt mit verschieden gefärbten Papillen, welche hart, halbkugelig, wovon sich die Raupe rauh anfühlt (umgebildete weisse Wärzchen?) Dieselben verschwinden später. Das Thier baut sich eine Düte, die Puppe gleicht der von *phidile*.

Hypna Hübn.

Hypna clytemnestra Cram. (Leere Puppenhaut in Staudingers Sammlung). Die Puppe gleicht der von *Anaea phidile*, mehr noch der von *Protogonius drurii*.

Protogonius Hübn.

Protogonius drurii.

Lebt an Piper gaudichaudii Miqu. In Entwicklung der Körperform und Zeichnung schliesst sich das Thier eng der *Anaea sp. ign.* an. Wir finden im 3. Stadium die schwarzen Flecke wieder wie dort, doch heben sich dieselben wenig scharf von der ebenfalls dunklen, schwarzgrauen Grundfarbe ab, zumal die weissen Wärzchen nicht ganz in den schwarzen Flecken unterdrückt sind; so findet sich innerhalb der Flecke auf 3 ein vergrössertes Wärzchen, dasselbe ist länglich, aus Verschmelzung verschiedener Wärzchen entstanden, liegt in der Mitte des Segmentes und reicht von der Höhe der *Sds* bis halbwegs zur Stigmalinie; ferner finden sich kleine weisse Wärzchen auf 1—3.

Im 4. Stadium erhält sich annähernd die Zeichnung des vorhergehenden Stadiums, doch treten die Gegensätze zwischen hellen und dunklen Partien noch mehr zurück, so dass die Zeichnung nur schwer zu erkennen.

Im 5. Stadium verblasst die Grundfarbe zu einem blassen Roth; über den Rücken zieht ein breiter schwarzer, später braunroth werdender Dorsalstreif.

An Stelle der dunklen Flecke tritt, wie bei *Anaea*, ein tief schwarzrother dunkler Lateralstreif, der sich aber noch weiter zurückbildet wie bei *Anaea phidile.* Es bleiben von ihm dunkle Flecke, die ungefähr die Hälfte des Segmentes einnehmen, vorn und hinten einen Streif frei lassen; sie sind entweder ebenso breit wie der Lateralstreif (2, 8, 9), oder nur halb so breit, liegen dann in der oberen Hälfte (3, 5, 6, 7); 4 zeigt undeutliche Reste eines ähnlichen Flecks, bei 10 sind alle Spuren geschwunden, 11, 12 ist oberhalb der Stigmalinie ganz schwarz. Im weiteren Verlauf verschwinden die Flecke auf 3, 5, 6, 7 ganz, die auf 2, 8, 9 theilen sich in 2 übereinanderliegende. Die Gewohnheiten gleichen denen von *Anaea sp. ign.*

Die Puppe gleicht der der *Sideronearten*, ist aber nach vorn stärker verjüngt, trägt am Kopf 2 sehr flache conische Fortsätze. Sie ist grün durchscheinend, auf 7—10 weiss pigmentirt.

Litteratur.

C. Stoll l. c. p. 9 T. II Fig. 1.
Protogonius fabius Cram. (*hippona* Fabr.) Raupe, Puppe wie die von *drurii*; Futterpflanze eine andere Sp. von Piper (?).
J. C. Sepp l. c. p. 285 T. 130.
Protogonius sp.? auf Mespilus americana. Raupe und Puppe der von *drurii* ähnlich, spinnt sich auch ein.

Aus der in verschiedener Beziehung so überaus interessanten Lebensgeschichte der zuletzt besprochenen Raupen aus den vier Gattungen *Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius* soll an dieser Stelle nur ein Punkt besprochen werden: die Beziehung zwischen der Gewohnheit, Blattstückchen anzuhängen, und der Zeichnung. Wie erwähnt, haben die

Raupen aus den genannten Gattungen die Gewohnheit, die Blattrippe kahl zu fressen, durch angesponnene Kothballen zu verlängern, an der Blattrippe abgebissene Blattstückchen hängen zu lassen; die Blattstückchen hängen stets an dem kahlgefressenen Theil der Blattrippe, die Raupe sitzt in der Ruhe nicht etwa zwischen diesen Blattstückchen, sondern an dem freien angebauten Endtheil. Nun besteht der Schutz, den die Raupe durch diese Gewohnheit geniesst, darin, dass sie sich vollständig in das Bild, welches die Blattstückchen bieten, einfügt. Um zunächst bei einer Art zu bleiben, so bietet der Körper der Raupe von *Anaea sp. ign.* im 3. Stadium das Bild von hell beleuchteten Blattstückchen und dazwischen im tiefsten Schatten liegenden Partien; die beleuchteten Blattstückchen kehren uns gewissermaassen ihre hell beleuchteten Ränder zu, von wo aus sie sich dann, wie sie sich biegen oder vom Auge entfernen, allmählich verdunkeln. Die tiefschwarzen Partien dienen wesentlich dazu, diese helleren Partien zu heben, spielen dieselbe Rolle wie die Lücken zwischen den aufgehängten Blattstückchen, durch die wir den dunklen Hintergrund des Waldes sehen (vergl. Taf. XIV Fig. 15).

So fügt sich, wie gesagt, die Raupe ganz in das Bild, welches die Blattstückchen bieten, ein. Das verschiedene Verhalten, welches die verschiedenen Arten bieten, erklärt sich aus dem verschiedenen Verhalten der Futterpflanzen; zunächst wird die Grundfarbe der Raupe durch die Farbe der trocknen Blattstückchen bestimmt; so erscheinen die Blattstückchen oder welken Blätter der Piperarten, an denen *Anaea sp. ign.* lebt, graugrün wie die Grundfarbe der Raupe, die der Laurinae schmutzig orange wie die Grundfarbe von *Anaea stheno,* ebenso bei Casearea und *Siderone ide*, Piper gaudichaudii und *Protogonius.*

Bei den 3 zuerst genannten Arten sind die Blätter der Futterpflanze ziemlich derb, die Blattstücken biegen sich beim Trocknen nur wenig zusammen, bieten ziemlich grosse, annähernd gleichmässig beleuchtete Flächen, anders verhält sich Piper gaudichaudii, an welcher Art *Protogonius drurii* lebt. Die zarteren Blätter der Pflanze falten sich beim Trocknen unregelmässig zusammen; entsprechend verhält sich auch die Raupe. Bei ihr existirt die Trennung in helle und dunkle Partien fort, indessen wohl nur als ziemlich bedeutungsloser Rest, zum mindesten fällt der Gegensatz in keiner Weise besonders auf; dagegen giebt das Auftreten einzelner weisser Wärzchen in den dunklen Partien dem Ganzen ein gewisses wirres Aussehen, es wech-

seln Licht und Schatten ebenso unregelmässig wie zwischen den unregelmässig gefalteten Blattstückchen.

Wir erwähnten hier eine Zahl von Arten noch nicht, bei denen ebenfalls die Gewohnheit besteht, so die *Prepona*-Arten, *Siderone strigosus, Anaea phidile.* Bei den *Prepona*arten kann ich keine directen Beziehungen zwischen Zeichnung und Gewohnheit entdecken, doch scheinen sie zu existiren oder existirt zu haben, darauf weist der Umstand hin, dass bei *demophon* mit der Häutung, welche das Aufgeben der Gewohnheit bezeichnet (4. Häutung), ein auffallender Wechsel in der Zeichnung eintritt. Bei *Siderone strigosus* scheint die betreffende Anpassung aufgegeben zu Gunsten einer ursprünglich auf das fünfte Stadium beschränkten Zeichnungsform. *Anaea phidile* hat die Gewohnheit, Blattstückchen anzuhängen, aufgegeben, vielleicht veranlasst durch die Natur der Futterpflanze, welche ein fettes, milchendes Blatt hat (macrobotrys); an Croton staminosus bewahrt sie die Gewohnheit häufig, doch sind auch hier die Blattstückchen der wolligen Blätter wenig geeignet, einen ähnlichen Schutz zu gewähren, wie ihn die erstgenannten Arten geniessen. Die Zeichnung erinnert ja entschieden an die der andern *Anaea*arten, doch muss fraglich erscheinen, ob sie geeignet, eine ähnliche Rolle zu spielen wie jene, selbst vorausgesetzt, dass ein ähnlicher Hintergrund, ein ähnliches Versteck vorhanden. Die fragliche Zeichnung scheint von einigem Interesse für die Erkenntniss der Genese der Zeichnung der andern Arten; wir kommen in diesem Zusammenhang an anderer Stelle darauf zurück.

Nymphalis Latr.

Nymphalis iasius Fabr. an Arbutus unedo (nach S. v. Prauns. Europ. Schmetterlinge).

Ich verdanke ein präparirtes Thier im 5. Stadium, eine leere Puppenhaut und eine todte Puppe der Güte des Herrn Dr. Staudinger: weiter erhielt ich durch genannten Herrn lebende Raupen und zwar eine im 3. und eine im 5. Stadium, eine weitere im 2. Stadium war gestorben. Es wäre von besonderem Interesse, das erste Stadium des Thieres kennen zu lernen wegen gewisser Beziehungen zu andren Familien.

Die früheren Stadien (wenigstens das 3. und, soweit zu ersehen, auch das 2.) unterscheiden sich nicht wesentlich vom 5. Letzteres ist aus Abbildungen hinreichend bekannt, so dass ich mich bei der Beschreibung kurz fassen darf.

Kopf gross, nach vorn stark abfallend, mit 4 schräg nach hinten gerichteten starken Hörnern. Zwischen dem mittleren Hörnerpaar, zwischen diesem und dem folgenden je 2 kleine Spitzen; ähnliche Spitzen unterhalb der Hörner. Körper nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, in eine 2spitzige Platte (kurze Schwanzgabel) endigend. Stigma

5 etwas aus der Reihe verschoben, höher als 4 und 6. Körper grün, mit einer weissen *ifst*Linie, welche durch Anhäufung weisser Wärzchen entstanden.

In der Mittellinie des Rückens findet sich auf 6 und 8 je ein dunkler Punkt, welcher die vorderen $\frac{2}{3}$ des Segmentes einnimmt, scharf schwarz gerandet ist. Die Puppe ist von ähnlicher Gestalt, wie die von *Anaea sp. ign.*, doch etwas gestreckter, aber auch, das kann man mit ziemlicher Sicherheit erkennen, unbeweglich.

Litteratur.

Horsfield and Moore l. c. p. 205, 207 T. VI Fig. 3., T. XII Fig. 14.
Nymphalis athamas Dru. Java, soweit ersichtlich, wie *iasius*.
Nymphalis baya Moore (*polyxena* Cram.) Indien. Die Hörner der Raupe sehr lang, nach innen gebogen. Die Lage der dunklen Flecken (auch *Sds*) nicht sicher zu erkennen.
J. Moore l. c. 1 p. 29 T. 14 Fig. 2.
Eulepis (Nymphalis) samatha Moore an Cesalpinia, wie *iasius*.

Apatura Fabr.

Alle 3 Arten der Gattung *Apatura*, welche mir bekannt geworden, leben an Celtis (wahrscheinlich brasiliensis Gardn.)

Die Eier sind grün, kugelig, sehr deutlich längs-, fein quergestreift; sie werden stets auf die Oberseite, auf die Mittelrippe des Blattes, häufig an die Spitze abgelegt. ***Apatura laure*** Dru.

1. Stadium. 6 mm.

Kopf gross, rund, Körper walzig, nach hinten wenig verjüngt, 12 etwas zugespitzt, mit 2 kurzen conischen Wärzchen. Die primären Borsten stehen auf kleiner schwarzer Warze, sind kurz, hell durchscheinend. Kopf schwarz, mit 2 hellbraunen Flecken auf dem Scheitel; Körper grün.

2. Stadium. 6—10 mm.

Kopf breit (T. XIII Fig. 27), mit einem Kranz starker Dornen am hinteren Rand und zwei starken geraden Hörnern, welche von pp. $1\frac{1}{2}$facher Gesichtslänge, mässig stark divergiren; dieselben sind am Ende zweitheilig, tragen an der unteren Hälfte des Stammes 3 Nebendornen, Nebendornen und Endzweige in einer Ebene liegend. Der Körper ist nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, endet in 2 conische Spitzen (Schwanzgabel), welche derart zusammengelegt werden, dass sie wie ein unpaarer conischer Fortsatz erscheinen, Stigma 5 nicht verschoben. Der Kopf ist auf der Vorderseite weiss, mit 2 schwarzen Streifen, welche die Vorderseite der Hörner zum grössern Theil einnehmen, von da zum Mund herabziehen; die hintere Seite (auch der Hörner) ist grün.

Der Körper ist grün, mit Querreihen kleiner weisser borstentragender Wärzchen. Auf 5 und 7 finden sich am vordern Segmentrand 2 grössere weisse Flecke, sie sind der Mittellinie genähert, aber durch einen schmalen dunklen Streifen getrennt. Aehnliche helle Flecke, welche aber kleiner,

weniger deutlich, finden sich auf 9 und 10. Unter den Wärzchen zeichnet sich eines etwas, doch wenig durch Grösse aus, dasselbe liegt senkrecht über dem Stigma. Ferner bilden verfliessende weisse Wärzchen eine undeutliche helle *Ifst*linie.

3. Stadium. 10—15 mm.

Im ganzen wie das vorhergehende Stadium; auf 5 und 7, weniger deutlich auf 10 sind an Stelle der weissen Flecke flache weisse Warzen mit rothem Centrum getreten; diese Warzen sind nicht etwa vergrösserte weisse Wärzchen, vielmehr erhalten sich auf ihnen die einzelnen weissen Wärzchen in gleicher Grösse und gleicher Anordnung wie am übrigen Körper. An Stelle dieser flachen weissen Warzen finden sich kleinere weisse Flecke auf 3, 8, 9, 11. Die *Ifst*linie ist jetzt sehr deutlich; von dem vergrösserten Wärzchen über dem Stigma steigt ein undeutlicher heller Streif schräg nach hinten auf.

4. Stadium. 15—22 mm.

Die Warzen auf 5, 7 sind grösser geworden, auch die auf 10 ragt deutlicher vor. An Stelle des vergrösserten, über dem Stigma liegenden Wärzchens findet sich ein heller gelbgrüner Fleck, der bis zum vordern Segmentrand reicht, auch an Stelle der aufsteigenden helleren Linie ist ein umfangreicherer ähnlicher Fleck getreten.

5. Stadium. T. XIV Fig. 9.

Die hellen Wärzchen auf 5, 7, 10 haben eine eigenthümliche Form angenommen, sie steigen vorn ziemlich steil auf, fallen nach hinten senkrecht ab, sind, wie in den früheren Stadien, weiss, ebenso die an gleicher Stelle stehenden Flecken auf 3, 8, 9. Die beiden hellen gelbgrünen Flecke an den Seiten, welche für das vorhergehende Stadium beschrieben wurden, vergrössern sich im Lauf des 5. Stadiums stetig, verdrängen die rein grüne Grundfarbe fast ganz; es bleibt von derselben nur noch eine *Ds*linie und schräg nach vorn absteigende schmale Streifen, welche die Stigmen berühren, nach hinten einen kurzen absteigenden Ast abgeben (vergl. Fig. 9, wo die rein grünen Partien dunkel gezeichnet sind).

Gewohnheiten.

Das Thier sitzt stets auf der Oberseite der Blätter, nimmt in der Ruhe von der ersten Häutung an die in Fig. 9 gezeichnete Schutzstellung ein. Es baut keine Blattrippe.

Die Puppe (T. XV Fig. 21)

ist stark seitlich comprimirt, besonders auf dem Rücken, hier besitzt sie auf 5—10 eine blattartig vorspringende Kante, welche bis zum hintern Rand von 6 gleichmässig stark aufsteigt, dort senkrecht abfällt. Auf 7—10 bildet die Kante am vordern Segmentrand kleinere Vorsprünge, der von 7 wird durch den von 6 verdeckt. Im Gegensatz zum Rücken bildet die Bauchseite annähernd eine gerade Linie. Ausser den genannten Vorsprüngen finden wir noch 2 Hörner am Kopf und eine Flügelkante, welche

sich in eine auf 5 und 6 nach der Spitze von 6 hin verlaufende Kante fortsetzt. Der Cremaster endet schmal, langgestreckt, er fällt annähernd in eine Ebene mit der Mittellinie der Bauchseite. Drei bewegliche Segmentverbindungen. Bewegung rein seitlich.

Die Puppe ist grün, fein weiss punktirt; durch Ausfall der weissen Punkte entstehen dunklere Linien, welche nach vorn absteigen, die Stigmen berühren. Die Rückenkante, die Flügelkante und deren Fortsetzung auf 5, 6, der hinter der Flügelkante liegende Theil des Flügelrandes ist braun gerandet; die Rückenkante theilt sich auf 4 in 2 nach den Hörnern verlaufende erhabene braune Streifen. Die Puppe bewegt sich nicht unter dem Einfluss des Lichtes, ist aber sonst überaus beweglich, schlägt sehr lebhaft hin und her, wenn man sie berührt.

Apatura lauretta Stdgr.

(noch unbeschriebene Art)

Der vorhergehend beschriebenen Art überaus ähnlich, doch bleiben die Warzen auf 5, 7, 10 flache undeutliche Erhebungen.

Puppe

der von *laure* im ganzen ähnlich, die Rückenkante erhebt sich fast ebenso stark wie bei *laure*, erreicht ihren höchsten Punkt in der Mitte von 6, wo sie eine vorragende Spitze bildet; von hier aus fällt sie nach vorn und hinten in gleicher Weise ab; die Hörner sind kürzer wie bei *laure*. Die Rückenkante ist nur auf 5, 6 braun, übrigens ebenso wie die anderen Kanten weiss gerandet.

Apatura kalina Stdg.

Ueber die Raupe fehlen mir genauere Notizen, doch schliesst sie sich der eben beschriebenen Species eng an.

Die Puppe

mit einer viel weniger stark vorspringenden Rückenkante, welche sich auf Mitte 6 zu einer wenig vorragenden stumpfen Spitze erhebt, von hier aus nach vorn gerade, nach hinten in einer convexen Linie abfällt; Hörner kurz, stumpf. Alle Kanten weiss gerandet.

Litteratur.

Unsere europäischen Arten leben nach Wilde l. c. auf Salix und Populus.

W. H. Edwards l. c. part. III und VII.

Apatura celtis und *clyton* Boisd. Beide gesellig an Celtis.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166/67.

Apatura drurii Hübn. auf Casearia.

F. Moore l. c. 1 p. 27 T. 14 Fig. 1.

Rohana (*Apatura*) *camiba* Moore an Celtis lycodoxylon. Die an gleichem Ort beschriebenen *Apatura bolina*, *misippus* gehören der Gattung *Hypolimnas* an.

Die Raupen von *Apatura*, wie sie an den verschiedenen Orten abgebildet, gleichen im ganzen der abgebildeten von *laure,* doch fehlen die Warzen auf dem Rücken, auch die Hörner haben andre Gestalt.

Alle haben, soweit aus der Figur ersichtlich, die Gewohnheit, den Kopf zu senken. Die Puppen sind meist weniger auffallend gestaltet, der Sattel auf dem Rücken nicht, wie bei unseren Arten, ganz ausgefüllt, sondern deutlich vorhanden, er reicht, soweit aus den Figuren ersichtlich, von 2—6.

Thaleropis Stdg.

Thaleropis ionia Ev. Kleinasien. Raupe und Puppe sind von Staudinger beschrieben (l. c.) und ich gebe nach dieser Beschreibung einige Angaben über die Lebensweise.

Die Raupe lebt an Celtis, spinnt die Ränder zweier Blätter zusammen, so dass diese flach auf einander liegen, verbirgt sich zwischen diesen Blättern, frisst von denselben bei Nacht. Sie erreicht eine Länge von 30—36 mm.

Eine präparirte Raupe und leere Puppenhaut aus der Coll. Staudinger haben mir zur Einsicht vorgelegen, und ich beschreibe die Thiere danach.

Raupe: Kopf annähernd quadratisch, aber mit gerundeten Ecken, Wangen nicht kantig abgesetzt. An den oberen Ecken finden sich 2 kurze Hörner, zwischen denselben, der Mittellinie genähert, 2 kleine Spitzen. Es ist nicht mit Sicherheit zu ersehen, wie das Thier den Kopf getragen, doch ist eine Haltung ähnlich der von *Nymphalis* wahrscheinlicher als eine, wie wir sie bei *Apatura* finden. Körper halsförmig abgesetzt, nach 6 zu verdickt, von da ab verjüngt, mit 2 kleinen Schwanzspitzen. Stigma 5 nicht verschoben.

Die Puppe

hat die grösste Aehnlichkeit mit der von *Hypanartia lethe,* ist wie jene etwas, doch wenig seitlich comprimirt, mit deutlicher Rückenkante. Schrägstriche und Flügelkante verlaufen ähnlich wie dort, die Flügelkante ist fast ganz unterdrückt, dagegen verläuft eine Kante von der Flügelwurzel zu den Kopfspitzen. Der Cremaster hält ungefähr die Mitte zwischen *Apatura* und *Hypanartia,* ist schlanker als bei *Apatura*, gedrungener als bei *Hypanartia,* doch wie der beider Gattungen annähernd in der Ebene der Bauchkante (resp. derselben parallel) abgeschnitten. Wenigstens 2, vermuthlich 3 bewegliche Segmentverbindungen (nicht deutlich zu sehen). Bewegung nach Gestalt der Puppe rein seitlich.

Rückblick.

Zeichnung der Nymphalinen.

Bedeutung der Zeichnung:

Bei einigen Gattungen sind wir schon auf die Bedeutung der Zeichnung für das Thier eingegangen, so bei *Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius, Adelpha, Dynamine.* Hier handelt es sich um besondere

Formen der Schutzfärbung, die eine gesonderte Besprechung forderten; bei den übrigen scheint eine summarische Besprechung mehr am Platz.

Bei den Gattungen *Victorina, Anartia, Phyciodes*, *Hypanartia* (?), *Pyrameis, Gynaecia, Ageronia, Adelpha* (z. Th.), *Didonis* werden wir die Bedeutung der Zeichnung darin zu suchen haben, dass sie das Thier auffällig macht. Ueberwiegend sind die Thiere schwarz oder dunkel gefärbt, zum Theil mit auffallender heller Zeichnung auf dunklem Grunde (*Victorina, Gynaecia, Ageronia amphinome* etc.), wobei die Dornen durch abweichende Färbung oft eine bedeutende Rolle für das Gesammtbild der Raupe spielen (*Victorina, Gynaecia* etc.).

Augenscheinlich hat diese Zeichnung die Bedeutung für die Raupe, die Feinde zu warnen vor dem ungeniessbaren Bissen; und zwar wird er den Feinden ungeniessbar durch die Dornen. Wir bezeichnen derartige Zeichnung oder Färbung kurz als Trutzfärbung. Soviel ersichtlich, sind die Raupen der genannten Gattungen ausschliesslich durch die Dornen geschützt, nicht etwa ausserdem durch widrigen Geschmack. Ich habe es versäumt, in dieser Beziehung zahlreiche Experimente anzustellen, das einzige, welches ich anführen könnte, ist das folgende:

Raupen von *Ageronia amphinome* wurden von einer *Galictis vittata*, die ich zahm hielt und die Insekten sehr liebte, stets verabscheut, Puppen begierig gefressen. Ueberhaupt gehören zu den auffällig gefärbten Raupen fast durchgehends sympathisch gefärbte Puppen.

Man erhält eine geringe Vorstellung von der Wirksamkeit des Schutzes, den die Dornen gewähren, wenn man bei verschiedenen Arten die Raupen, trotz wohl entwickelter Bedornung und ausgesprochener Trutzfärbung, Gewohnheiten annehmen sieht, die sie den Augen der Feinde entziehen; das sind in erster Linie die Gattungen *Pyrameis* und *Gynaecia*. Ferner reiht sich hier die Gattung *Didonis* an, welche ebenfalls eine wohl entwickelte Bedornung besitzt. Soweit sich aus dem Benehmen der Thiere in der Gefangenschaft schliessen lässt, halten sich dieselben bei Tage in der Nähe der Futterpflanze verborgen, und es dürfte auch die Färbung für die gewählte Umgebung eine sympathische sein, doch liegt der Gedanke nahe, dass sie ursprünglich eine Trutzfärbung gewesen. Auch *Hypanartia* reiht sich hier an, doch scheint bei dieser Art die veränderte Lebensweise eine theilweise Rückbildung der Dornen zur Folge gehabt zu haben. Zu erwähnen ist dabei, dass bei *Gynaecia dirce* und *Pyrameis myrinna* die Raupen in der Bildung der Dornen und der Zeichnung, obwohl beide überflüssig geworden, sehr wenig variabel. Bei *Didonis biblis*

scheint eine grössere Variabilität in der Bildung der Dornen und Hörner vorhanden; so massen die Hörner bei Thieren von 2 verschiedenen Bruten im 5. Stadium 6 und 8 mm (bei derselben Brut constant), auch wurden die Thiere der einen Brut im Lauf des 5. Stadiums grünlich, die der anderen nicht, doch fehlte es mir hier am nöthigen Material zum Vergleichen.

Sehr variabel ist die Zeichnung von *Hypanartia lethe.*

Fast noch auffälliger als die Thatsache, dass mit einer wohl entwickelten Bedornung und ausgeprägten Trutzfärbung Gewohnheiten verknüpft sind, welche die Raupe dem Auge der Feinde entziehen, erscheint eine andre verwandte; die, dass eine wohl entwickelte Bedornung sich zugleich mit einer ausgeprägten sympathischen Färbung oder Schutzfärbung findet. Das eine Mal gewähren die Dornen einen Schutz, der, so müssen wir schliessen, durch Naturauslese dazu geführt hat, dass die Thiere die Aufmerksamkeit der Feinde auf den doch ungeniessbaren Bissen lenken, ihnen so zu sagen trotzen (Trutzfärbung z. B. *Ageronia);* das andre Mal verbergen sich die anscheinend ebenso gut bewehrten Thiere (Schutzfärbung — *Catonephele, Myscelia*)[1]).

Wir kommen hier zu einer Reihe von Formen, die im Gegensatz zu den erstgenannten überwiegend sympathisch gefärbt sind. Dieselben gehören Gattungen an, die, wir wir unten näher nachweisen werden, eine natürliche Gruppe bilden, nämlich: *Catonephele, Myscelia, Eunica, Temenis, Epiphile, Callicore, Haematera, Catagramma, (Epicaliinae).* Alle hier besprochenen Vertreter der genannten Gruppe zeigen, mit Ausnahme von *Temenis*, sympathische Färbung. Mit dieser Färbung verbindet sich bei 2 Gattungen eine wohl entwickelte Bedornung, die übrigen Gattungen bieten verschiedene Stadien der Rückbildung der Dornen, die am weitesten gediehen bei den Gattungen *Haematera* und *Catagramma.*

---

1) Die auffallendste verwandte Thatsache, die mir bekannt geworden, ist die, dass eine mit sehr langer und dichter Bedornung versehene *Hiparchiria* (*Saturniadae*), welche recht empfindlich brennt, sympathisch (grün) gefärbt ist. Ueberhaupt wiederholen sich in dieser und den verwandten Gattungen annähernd die Vorrichtungen zum Schutz, die wir bis jetzt bei den Dornen tragenden Nymphalinen kennen lernten: Thiere mit wohl entwickelter Bedornung und Trutzfärbung, die sich offen zeigen — ebensolche, die sich verbergen — Thiere mit Dornen und Schutzfärbung; doch kommt hier ziemlich allgemein als weiterer Schutz das Brennen der Dornen hinzu. Augenscheinlich bieten hier, wie bei den Nymphalinen, freilebende Thiere mit Trutzfärbung das ursprüngliche Verhalten.

Es wurde schon der wesentliche Gesichtspunkt angedeutet, der bei der Betrachtung dieser Gruppe leitend sein muss: die Formen mit der vollkommensten Bedornung sind die ursprünglichsten, diejenigen, welche, wie *Haematera,* nur unscheinbare Reste besitzen, haben sich am weitesten von der gemeinsamen Stammform entfernt. Es lassen sich für diesen an sich nahe liegenden Gesichtspunkt eine ganze Zahl von Gründen beibringen, von denen ich nur 2 erwähnen will: nur so erklärt sich die Form der Reste von Dornen bei *Haematera* und *Catagramma,* die eben sehr wohl als Reste, niemals als beginnende Bildung von Dornen aufzufassen sind; auch die einzelnen stärker entwickelten Dornen (*Sst* 12, Kopfdornen oder Hörner) können nur als Reste einer vollständigen Bedornung aufgefasst werden.

Mit diesem Wechsel in der Bildung der Dornen ist ein andrer Hand in Hand gegangen oder ihm vielmehr vorausgegangen, die Raupen der betreffenden Gruppe sind von der Trutzfärbung zur Schutzfärbung übergegangen (vergl. das Folgende über Entwicklung der Zeichnung). So bietet sich ein gewisser Parallelismus und zugleich Gegensatz zwischen diesen und den oben genannten Gattungen, welche bei einer wohl entwickelten Bedornung und Trutzfärbung sich verkriechen.

Pyrameis, Gynaecia etc. müssen von einer Lebensweise, bei der sie sich offen dem Auge der Feinde zeigten, zu der versteckten Lebensweise übergegangen sein (nur so ist die Entstehung einer Trutzfärbung und Bedornung denkbar). *Myscelia* etc. haben einen ähnlichen Wechsel durchgemacht, wenn auch das Verstecken in andrer Weise zu Wege gebracht worden ist; bei beiden hat ein Wechsel in der Lebensweise stattgefunden, der die Dornen überflüssig gemacht hat. Bei *Gynaecia* etc. hat der Wechsel die Bildung der Dornen nicht oder doch nur unbedeutend beeinflusst, bei der Mehrzahl der Gattungen aus der Gruppe *Myscelia* hat er zu einer weitgehenden Rückbildung der Dornen geführt.

Obgleich noch andre Wege zur Erklärung dieser letztgenannten Thatsache offen bleiben, so scheint mir doch der eine Gesichtspunkt hier besondere Berücksichtigung zu verdienen, bei *Gynaecia* etc. sind die Dornen nur überflüssig geworden, bei *Myscelia* etc. werden sie direct schädlich, sie verringern die Wirkung der sympathischen Färbung. Das letztere ist unzweifelhaft der Fall, und es dürfte auch eine so weitgehende Rückbildung der Dornen, wie wir sie bei *Haematera* und *Catagramma* finden, wesentlich oder ausschliesslich auf Rechnung dieses Factors zu schreiben sein. Nur steht damit eine andre Thatsache in Widerspruch; bei *Catonephele* und *Myscelia* hat sich trotz

des Uebergangs zur sympathischen Färbung eine wohl entwickelte Bedornung erhalten. Es muss fraglich erscheinen, ob diese Bedornung, die wir im allgemeinen als eine wohl entwickelte zu bezeichnen geneigt sein werden, nicht doch bereits eine gewisse Rückbildung erlitten hat; für *Myscelia orsis* ist das wahrscheinlich, auch für beide *Catonephele*arten liegt einiger Grund zur Annahme vor, dass wenigstens ein Wechsel in der gesammten Gestaltung der Dornen stattgefunden, es dürfte der jetzigen ziemlich gleichmässig entwickelten Bedornung eine höher differenzirte (ähnlich wie die der *Ageronien*) vorausgegangen sein. Es ist ein Räthsel, für dessen Lösung ich keinerlei Anhalt finde — wie es sich hier überhaupt mehr um das Aufwerfen von Fragen, als um deren Beantwortung handeln muss — warum das eine Mal (*Catagramma, Haematera*) der Uebergang zur Schutzfärbung zu einer Rückbildung der Dornen geführt hat, das andre Mal (*Catonephele*) Schutzfärbung und wohl entwickelte Bedornung nebeneinander existiren. Eine Thatsache aber scheint sich durch die wohl entwickelte Bedornung der beiden *Catonephele*arten leicht zu erklären, die, dass sich gerade hier die Reste einer früher jedenfalls durch die ganze Gruppe verbreiteten (resp. bei der gemeinsamen Stammform vorkommenden) Trutzfärbung in ausgedehnterem Maasse als bei den anderen Arten erhalten haben. Man könnte sich sogar, wenn man eine *Catonephele penthia* im 5. Stadium ansieht, die gleichsam mit Glasperlen übersäet ist, deren Dornen eine lebhaft rothe Basis, eine schwarz und weisse Spitze haben, versucht fühlen, anzunehmen, dass hier wieder Anfänge zu einer Trutzfärbung vorliegen. Auch für andre Arten der Gruppe liesse sich eine ähnliche Annahme motiviren.

Noch bleibt ein Punkt in der Zeichnung der fraglichen Gruppe (*Epicaliinae*) zu erwähnen. Die Arten der genannten Gruppe sind fast sämmtlich von der Trutzstellung zur Schutzstellung übergegangen (vergl. Fig. 1 und 3 Taf. XIV [1]), auch scheint nichts natürlicher, als dass eine Art beim Uebergang von der Trutzfärbung zur Schutzfärbung den entsprechenden Uebergang von der Trutzstellung, die (abgesehen von ihrer sonstigen Bedeutung) das Thier auffällig machen muss, zur Schutzstellung, bei der es sich niederdrückt, dem Auge des Feindes

1) Es genügt ein Blick auf Fig. 1 und 3 Taf. XIV um zu zeigen, dass Trutzstellung und Schutzstellung in einander übergehen können. Bei *Didonis biblis* können wir es direct verfolgen, wie das Thier von der Trutzstellung zur Schutzstellung übergeht, oder die Schutzstellung aus der Trutzstellung hervorgeht.

möglichst wenig Fläche bietet, durchmacht. (Neben der Schutzstellung findet sich gewissermaassen als Rudiment bei *Epiphile orea* und *Eunica margarita* die Trutzstellung). Mit der Annahme der Schutzstellung hängt es zusammen, dass ziemlich allgemein die Rückseite des Kopfes und der Hörner, das heisst der Theil, welcher in der Ruhelage gezeigt, dem Blatt nicht zugekehrt, weniger lebhaft gefärbt als der dem Blatt zugekehrte; häufig nimmt die Rückseite eine grünliche Färbung an[1]).

Es ist das ein weiteres Beispiel dafür, dass bei Anpassungen, die dem Schutz der Raupe dienen, die Ruhestellung vorwiegend oder ausschliesslich berücksichtigt wird. Es dürfte nicht schwer halten, dafür weitere Beispiele beizubringen. Uebrigens findet sich ein ähnlicher Gegensatz in der Färbung der Vorder- und Rückseite von Kopf und Hörnern auch bei Thieren mit ausgesprochener Trutzfärbung, z. B. *Ageronia arete*, so dass die Ausbildung der betreffenden Eigenthümlichkeit an eine ältere Einrichtung angeknüpft zu haben scheint.

Eine besondere Erwähnung verdient aus der fraglichen Gruppe *Temenis agatha.* Das Thier hat im 3.—5. Stadium eine Zeichnung, die anscheinend dazu dient, es augenfällig zu machen (vergl. T. XIV Fig. 4), verbindet aber damit die Gewohnheiten der sympathisch gefärbten Arten, sitzt auf der Oberseite des Blattes in der Schutzstellung, weiter sind die Dornen bis auf einzelne monströs umgestaltete zurückgebildet, besonders im 5. Stadium. Ich habe bereits bei der Beschreibung der Art gesagt, dass es mir durchaus unverständlich, welche Bedeutung Zeichnung und Gestalt für das Thier haben. Das Wahrscheinlichste ist, dass es sich um irgend eine Form von Schutzfärbung handelt, vielleicht um eine ähnliche Form, wie wir sie in der Gattung *Adelpha* finden. Beachtenswerth erscheint, dass wenigstens im 5. Stadium die Grundfarbe grün ist, so dass wir diese Farbe in der ganzen Gruppe der *Epicaliinae* wiederfinden, dieselbe vorläufig wenigstens als charakteristisch für die genannte Gruppe bezeichnet werden kann *(Pyrrhogyra ?).*

Wegen der Gattung *Adelpha* und *Dynamine*, die hier noch von den Dornen tragenden übrig bleiben, verweise ich auf die Besprechung,

---

1) Viel auffallender als bei einem der hier besprochenen Vertreter der fraglichen Gruppe findet sich der Gegensatz ebenfalls im Anschluss an die Schutzstellung bei *Apatura.* Hier ist die Vorderseite des Kopfes lebhaft weiss und schwarz, die Rückseite, wie der übrige Körper, lebhaft grün gefärbt.

welche direct der Beschreibung der Arten zugefügt ist. Sie schliessen sich insofern den zuletzt besprochenen Gattungen an, als sie durch Färbung, Gestaltung und Gewohnheit oder wenigstens durch einen der 3 genannten Factoren sich verbergen.

Ueberblicken wir noch einmal die Art und Weise, wie sich die Dornen tragenden Nymphalinen-Raupen schützen, so ist es von den hier besprochenen Formen nur der kleinere Theil, bei dem die ursprünglichen Verhältnisse zur Umgebung (Auffälligkeit auf Grund des durch die Dornen gewährten Schutzes) beibehalten worden sind; die meisten Arten haben sozusagen Verzicht geleistet auf den durch die Dornen (in ihrer ursprünglichen Form) geleisteten Schutz, sie haben es vorgezogen, sich auf die eine oder andre Weise zu verbergen.

Es erweckt das, wie schon gesagt, eine geringe Vorstellung von der Wirksamkeit des Schutzes, den die Dornen gewähren, andrerseits können wir doch ein Schutzmittel nicht für bedeutungslos oder für von geringer Bedeutung halten, das, soweit wir beurtheilen können, für eine grosse Zahl von Formen das einzige, das ferner (vergl. unten) im Laufe der Stammesentwicklung eine so hochgradige Ausbildung erfahren, wie die Dornen (z. B. bei *Ageronia arete).* Sicher liegt hier eine Schwierigkeit; wir sehen, wie ein Schutzmittel einen hohen Grad der Ausbildung erfährt, wie dann dieses Schutzmittel aufgegeben wird, das Thier Schutz in der geradezu entgegengesetzten Weise sucht. Ein solcher Wechsel scheint sich am leichtesten zu erklären durch einen Wechsel in den äusseren Beziehungen, durch das Ueberhandnehmen eines Feindes, dem gegenüber der alte Schutz durchaus unzulänglich etc. Eine solche Annahme ist natürlich nicht von der Hand zu weisen, wird sich aber nur sehr selten direct beobachten oder mit einiger Sicherheit erschliessen lassen. Ich glaube auch gar nicht, dass es in diesem und ähnlichen Fällen der Annahme eines tiefgreifenden Wechsels bedarf, um einen Wechsel in dem Schutzmittel zu bewirken oder zu begünstigen. Die Lebensbeziehungen sind so mannigfaltig, die nachstellenden Feinde und die ihnen gegenüber anzuwendenden Schutzmittel so verschiedenartig, dass wir uns wohl denken können, wie ein Uebergang zu einer anderen Art des Schutzes stattfinden kann, ohne dass ein Wechsel oder wenigstens ein bedeutender Wechsel in den äusseren Beziehungen stattgefunden, sobald sich nur der Naturauslese Varietäten bieten, die zu der neuen Art des Schutzes hinüberleiten.

Um bei dem vorliegenden Beispiel zu bleiben, die Dornen mögen in gewissen Grenzen Schutz gewähren gegen Vögel, welche die Raupen

verzehren, sie gewähren keinen Schutz oder sicher nur einen sehr unzulänglichen Schutz gegen Schlupfwespen und Fliegen, welche ihre Eier an oder in die Raupen legen, und doch fallen diesen Insecten vielleicht überhaupt mehr Raupen und Raupeneier zum Opfer als grösseren, die Raupen verzehrenden Feinden [1]).

Es ist bei unserer unzulänglichen Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse unmöglich, daraus etwa nun eine bestimmte Erklärung des Wechsels, wie er im Schutz der Nymphalinenraupen stattgefunden, zu geben, die Erfahrung scheint vielmehr der Annahme, als hätte der fragliche Wechsel unter dem auswählenden Einfluss der genannten Insecten stattgefunden, zu widersprechen. Die sympathisch gefärbten und anderweitig dem Auge der Feinde entzogenen Raupen waren, soweit ich mich entsinnen kann (genaue Notizen habe ich leider zu machen versäumt), den Schlupfwespen etc. nicht weniger ausgesetzt als die auffälligen dornigen Raupen. So scheint auch auf diesem Weg eine Lösung der angedeuteten Schwierigkeit, wenn auch nicht ausgeschlossen, so doch wenig wahrscheinlich.

Entwicklung der Zeichnung.

Ontogenese und Vergleich verwandter Arten geben wenig Anhalt für die Erkenntniss der Genese der Zeichnung, die Zeichnung ist noch wenig complicirt, scheint uns ziemlich ursprüngliche Formen zu bewahren (*Phyciodes*, *Anartia*, *Victorina*, *Pyrameis*, *Gynaecia*, *Dynamine* etc.), doch ist Grund zur Annahme vorhanden, dass hier der einfachen Zeichnungsform eine recht complicirte vorausgegangen. Wo wir es mit complicirten Zeichnungsformen zu thun haben (*Ageronia*

1) Ich kenne keinerlei zusammenfassende Beobachtungen über die Nachstellung der Schlupfwespen und Fliegen und den Schutz, welchen manche Raupen vor ihnen geniessen. Das Capitel scheint ein überaus schwieriges. Ein Schutz scheint zu existiren, wenigstens sind mir manche Arten niemals, andere verwandte, anscheinend unter ganz gleichen Bedingungen lebende überaus häufig an diesen Insecten zu Grunde gegangen. Von *Prepona demophon* starben wenigstens die Hälfte der gefundenen Raupen (über 12) an Schlupfwespen, von *Prepona amphimachus* (über 20 Individ.) keine; von Sphingiden konnte ich rechnen, dass über die Hälfte der Raupen an Fliegen oder Schlupfwespenlarven starben, nur 2 Arten (*Dilophonota sp.* und eine 2. Art), die ich beide häufig gezogen, waren niemals damit behaftet. Uebrigens scheinen Raupen mit Dornen (auch mit sehr langer und dichter Bedornung) ihnen ebenso ausgesetzt, wie dornenlose, sympathisch gefärbte ebenso wie auffällige; auch das Verkriechen oder Einspinnen gewährt nicht immer Schutz, ebensowenig Widrigkeit des Geschmacks.

amphinome, fornax, Didonis biblis), da treten dieselben unvermittelt auf; die Ontogenese gestattet keinen Schluss auf die Phylogenese. Eine durch ihre Genese nicht uninteressante Zeichnungsform, die von *Protogonius* und *Anaea*, soll ihre Besprechung an anderem Ort finden, daher dürfen wir uns hier auf 2 Punkte beschränken, auf die Bedeutung der weissen Wärzchen für die Zeichnung und auf die Reste einer innerhalb der besprochenen Nymphalinen fast ganz verloren gegangenen Zeichnungsform, Reste die durch ihre weite Verbreitung einiges Interesse für sich in Anspruch nehmen.

Die weissen Wärzchen [1]) sind flache, Borsten tragende Erhebungen, welche bei den Nymphalinen jedenfalls ursprünglich allgemein durch weisse Farbe ausgezeichnet waren. An sich stellen diese weissen Flecke auf dunklerer Umgebung eine Zeichnungsform dar, wenn auch eine sehr einfache; sie werden indessen, wo sie in ihrer ursprünglichen Anordnung stehen, nur selten geeignet sein, gesondert vom unbewaffneten Auge wahrgenommen zu werden, werden vielmehr die Färbung des Thieres überhaupt heller erscheinen lassen, können so die Grundfarbe oder die Zeichnung überhaupt verdecken (*Adelpha* 1.—4. Stadium).

Bei *Myscelia orsis* hat eine Differenzirung stattgefunden. 4 Wärzchen (die beiden mittleren der beiden hintersten Querreihen) sind vergrössert, und das erscheint als der erste Schritt zur Bildung einer complicirteren Zeichnung, welche von den weissen Wärzchen ausgeht.

Indem sich die weissen Wärzchen an der betreffenden Stelle anhäufen oder vergrössern, entsteht ein undeutlicher doppelter *Ds*streif (*Anartia*) oder ein stigmaler, reps. *if*stigmaler Streif (*Anaea, Adelpha*); verschiedene Wärzchen können verschmelzen zu grösseren Flecken, die dann ihre Farbe der Umgebung mittheilen, und so entsteht die helle Färbung ganzer Regionen (*Ifst*region bei *Ageronia*). Durch Verschmelzung einzelner bereits im vorhergehenden Stadium durch Grösse ausgezeichneten Wärzchen entsteht der helle *Sds*streif bei *Ageronia arete* (4. Stadium), die geschwungenen hellen Linien bei *Epiphile orea.* Es sind das einige Beispiele dafür, wie die weissen Wärzchen complicirteren Zeichnungsformen den Ursprung geben; diese Beispiele liessen sich leicht noch vermehren. Sie legen den Gedanken nahe, dass auch in andern Fällen, wo wir es mit einer hellen Zeichnung auf dunklem Grund zu thun haben, die helle Zeichnung aus den weissen

1) Die Beziehung der weissen Wärzchen zur Zeichnung bei einem *Sphingiden* hat eine eingehende Besprechung gefunden bei Poulton l. c. 2. 284 folg.

Wärzchen hervorgegangen. Ich möchte das in erster Linie behaupten von der Zeichnung verschiedener *Ageronia*-Arten (*amphinome, fornax*). Es muss diese Ansicht freilich Hypothese bleiben, wenn nicht etwa der Vergleich noch unbekannter Arten einen unerwarteten Aufschluss über die Genese der fraglichen Zeichnung giebt. Einen Vortheil scheint diese Hypothese immerhin zu bringen, sie macht uns das unvermittelte Auftreten so komplicirter Zeichnungsformen, eine an sich höchst auffällige Thatsache, etwas verständlicher.

Wir finden bei einer ganzen Zahl von Arten (*Gynaecia dirce, Ageronia arte, fornax, epinome, sp. ign., Catonephele acontius, Temenis agatha, Didonis biblis*) im 2. Stadium gewisse Gegensätze in der Färbung der Dornen; dieselben sind entweder hell (überwiegend weiss) oder dunkel (überwiegend schwarz) gefärbt. Dabei hat allerdings die Bezeichnung helle und dunkle Dornen oft nur Sinn im Vergleich der Dornen einer Reihe; so bezeichnen wir z. B. bei *Catonephele acontius* den ganz grauen *Ds ant* 7 als hell im Gegensatz zu dem grauen mit schwarzer Spitze versehenen *Ds ant* 8; den im Ganzen viel heller als *Ds* 7 gefärbten *Sds* 3, welcher weiss mit einer schwarzen Spitze, als dunkel im Gegensatz zu dem *Sds* 2, welcher ganz weiss; ähnlich bei anderen Arten. Aehnliches gilt für die ganzen Segmente, bei denen ich auch, ohne Rücksicht auf die besondre Färbung, lediglich die Bezeichnung hell und dunkel brauche. Abgesehen von der *Ifst*region, in der die helle Färbung überwiegt, ein Unterschied in der Färbung gewöhnlich fehlt, vertheilen sich die hellen und dunklen Dornen derart, dass manche Segmente überwiegend oder ausschliesslich helle, manche dunkle Dornen tragen. Indessen nehmen auch bisweilen die Dornen der einen oder andern Reihe sämmtlich dunkle oder sämmtlich helle Färbung an (*Ds, Sst* bei Varietäten von *Catonephele acontius*), dann erhält sich der Gegensatz wenigstens in einer Reihe. Sehen wir dabei von *Gynaecia* ab, so verhalten sich alle genannten Arten ziemlich gleich, es tragen dunkle Dornen die Segmente 3, 4, 6, 8, 10; helle 2, 5, 7, 9 (12). gemischt sind 1 und 11, 11 überwiegend hell. Zunächst kann wohl kein Zweifel darüber existiren, dass ein solches Zusammentreffen nicht zufällig, sondern auf gemeinsamen Ursprung zurückzuführen, und es wäre die Thatsache an sich nicht uninteressant. Sie gewinnt, denke ich, an Interesse, wenn wir die einzelnen Arten näher ansehen.

Ich beginne mit einer Besprechung von *Catonephele acontius.*

Der Gegensatz zwischen hellen und dunklen Dornen im 2. Stadium

ist hier etwas anders als bei den übrigen Arten; die dunkle Farbe schreitet nicht, wie bei jenen, gleichmässig von der Basis nach der Spitze hin fort, so dass wir es mit rein weissen Dornen, weissen Dornen mit schwarzer Basis, schwarzen Dornen mit weisser Spitze etc. zu thun haben, sondern hat in der *Sds*- und *Ds*reihe einseitig einen Nebendorn ergriffen, und wir haben es mit weissen, resp. grauen Dornen oder weissen, resp. grauen Dornen mit einer schwarzen Spitze zu thun. Normal finden sich bei der genannten Art Differenzen nur in der *Ds*- und *Sds*-Reihe und zwar sind hell die Segmente 2, 5, 7, 9, dunkel 1, 3, 4, 6, 8, 10; 11 gemischt. Bei der allgemeinen Uebereinstimmung in der Anordnung heller und dunkler Segmente werden wir trotz der abweichenden Art und Weise, in der sich die Unterschiede geltend machen, ohne Bedenken die Art den übrigen anreihen.

Im 3. Stadium erhält sich normal in der *Spst*region die hellere Färbung der Dornen bei den *Sst* 7, 1, den *Sds* 7, 9. Um die *Sds* 7, 9 finden sich verschieden grosse helle Zonen, die sich im Laufe des Stadiums ausdehnen, nach hinten ihre Grenze auf $^2/_3$ von 9 finden, eventuell die ganzen Segmente 6 und 8 ergreifen; hell ist ausserdem ein Theil von 1 und 12. Im nächsten 4. Stadium finden wir die im 3. mehr oder weniger vollkommen erreichte Zeichnung deutlich ausgesprochen, hell sind die Segmente 1, 6—9 (9 vordere $^2/_3$) und untere Hälfte von 12.

5. Stadium. Alle Segmente hell.

Es lässt sich aus dieser Entwicklung der Zeichnung in der Ontogenese ein Schluss ziehen auf die Entwicklung in der Phylogenese. Nehmen wir zunächst ohne nähere Begründung eine Hypothese an, die an sich wahrscheinlich, im Folgenden näher begründet wird, die, dass die helle Färbung der Dornen auf gewissen Segmenten Reste einer helleren Färbung des ganzen Segmentes; sehen wir ferner von 1 und 12, die sich als Anfangs- und Endsegment abweichend verhalten, ab (12 folgt z. Th. der *Ifst*region, der es für das Auge angehört), so ergiebt sich folgende Entwicklungsreihe.

1) Hell gefärbt sind die Segmente 2, 5, 7, 9, 11 (11?); dunkel 3, 4, 6, 8, 10.

2) Die helle Färbung hat sich nur auf 7 und 9 erhalten, die übrigen Segmente haben dunkle Färbung angenommen.

3) Die helle Färbung von 7 und 9 hat sich auf die davorliegenden Segmente 6, 8 ausgebreitet, so dass jetzt hell 6—9, der Rest dunkel.

4) Alle Segmente hell.

Bevor wir dazu übergehen, Reste einer ähnlichen Entwicklungs-

reihe bei den andern Arten zu suchen, müssen wir noch kurze Zeit bei der genannten Art verweilen, um die Beziehungen der Varietäten zu der fraglichen Reihe aufzusuchen.

2. Stadium.

Wenn einmal die sämmtlichen *Ds* dunkle Farbe annehmen, gewöhnlich alle *Sst* hell, so ist das der Ausdruck der sich häufig manifestirenden Neigung einzelner Dornen, die Färbung der übrigen anzunehmen. Wesentlich auf Rechnung dieser Neigung ist es zu schreiben, dass wir ähnliche Reste wie die besprochenen nicht häufiger finden. In der *Spst*reihe machten sich auch einmal (nur einmal beobachtet) Reste der wechselnden Färbung geltend; hell sind 1, 5, 7, 9, 12; ganz dunkel 2, 3, 4, gemischt 6, 8, 10, 11. Abweichend von der Regel, und in dieser Abweichung mir unverständlich, verhält sich *Sst* 2.

3. Stadium.

In der verschiedenen Ausdehnung der hellen Färbung auf 7 und 9 resp. 6 und 8, auch bezüglich der Dornen zeigen sich gewissermaassen verschiedene Stufen, welche vom 2. zum 3. Glied der obigen Reihe geführt haben. Wenn gewöhnlich auf 9 nur die *Sds* eine Zone um ihre Basis, auf 7 auch die *Sst* hell gefärbt, so scheint das darauf hinzuweisen, dass die helle Färbung auf diesen Segmenten weit zurückgedrängt, indessen auf 7 nicht so weit als auf 9. In der hellen Färbung der *Sst* 1, 2, 5, 7, 9, 11, 12 macht sich ein Rest des übrigens überwundenen ersten Gliedes der Reihe geltend.

4. Stadium.

Segment 2 und 5 heller gefärbt als die übrigen dunklen; es macht sich darin die Tendenz geltend, die Färbung des 5. Stadiums auf das 4. zu übertragen; wenn dabei dem Einfluss des fünften Stadiums gewisse Segmente leichter zugänglich als andre, so findet das darin seine Erklärung, dass diese Segmente, bevor sie dunkel wurden, hell gefärbt waren, gewissermaassen zu einer erst kürzlich verlassenen Färbung zurückkehren.

Ich reihe hier die Eingangs nicht mit aufgezählte Art *Catonephele penthia* an.

Von dem ersten Glied der oben aufgestellten Reihe sind uns keine Spuren erhalten, im 2. Stadium zeigen alle Dornen helle Färbung, doch machen sich Reste einer helleren Färbung von 5, 7, 9 in der Unterbrechung des dunklen Lateralstreifens auf diesen Segmenten im 3. Stadium geltend.

Das 3. Stadium giebt in seiner dunkelsten Form annähernd das 3. Glied der obigen Reihe wieder — hell sind die vordere Hälfte von 1, 5—9 (von 9 vorderen $^2/_3$), der Rest dunkel — es weicht indessen in der hellen Färbung des Segmentes 5 ab. Diese Abweichung, sowie die übrigen in diesem und dem nächsten Stadium beobachteten Formen erklären sich aus dem oben bei der Betrachtung des 4. Stadiums von *acontius (var.)* geltend gemachten Gesichtspunkt:

Die Segmente nehmen unter dem Einfluss der hellen Färbung späterer Stadien leichter helle Färbung an, wenn sie bereits früher hell gefärbt gewesen sind.

Wir können es hier fast Schritt für Schritt verfolgen, wie die dunkle Färbung zurückgedrängt wird. Bei Segment 5 scheint sich frühere helle Färbung und Nachbarschaft der hellen Region zu vereinigen, um dem Segment dauernd eine hellere Färbung zu geben, wenn nicht, was aus anderen Gründen nicht unwahrscheinlich, das Segment beim Uebergang zum 3. Glied der Reihe sofort mit helle Färbung angenommen. Es folgt dann Segment 2, welches hell und dunkel gemischt, während 3, 4, 10—12 dunkel; weiter ist Segment 11 hell, 2 und 10 hell und dunkel gemischt, 3, 4 dunkel — 2, 11, hinteres $^1/_3$ von 10 gemischt, 3, 4, vordere $^2/_3$ von 10 dunkel, Rest hell — 3, 4, 10, 11 gemischt, anderen hell, 3, 4 dunkler als 10, 11 — (4. Stadium) 3, 4 dunkel, hinteres $^1/_3$ von 9, 10 gemischt, Rest hell — (dasselbe Individuum später) 3 gemischt, 4 dunkel, Rest hell — 4 dunkel, 3 und 10 hell mit wenig Resten einer dunklen Zeichnung.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, haben von den dunklen Segmenten 2—4, 10, 11 die Segmente 2 und 11 die Neigung, zu hellerer Färbung überzugehen, ziemlich in gleichem Grade, es folgt dann 10 — dann 3, zuletzt 4. So bestätigen 2 und 11 zunächst unsere Auffassung, 3, 4 dürften durch das Nebeneinander von 2 dunklen Segmenten zu besonderem Widerstand befähigt sein; der letzte Zufluchtsort der dunklen Färbung liegt in 4, was einige Beachtung verdient.

Temenis agatha.

2. Stadium.

Ganz hell sind die Dornen von 1, 2, 5, 7, 9, 11, 12, nur *Ds pst* 11 dunkel, übrigen ganz dunkel — das 1. Glied der obigen Reihe.

In dem 3. Stadium — 5, 7, 9 hell, Rest dunkel — könnten wir einen Rest des 3. Gliedes der obigen Reihe sehen, vorausgesetzt, dass bei der betreffenden Art, als sie dieses Entwicklungsstadium durch-

lief, die helle Region die Segmente 5—9 umfasste. Die Dornen der Segmente 6, 8 wären dann als zur dunklen Färbung zurückgekehrt zu betrachten, wobei zur Erklärung ähnliche Gesichtspunkte heranzuziehen wären, wie wir sie für die Umfärbung der dunklen Segmente von *Catonephele penthia* geltend machten.

Im 4. und 5. Stadium (4, 5, 7, 9 hell) lässt sich ein Zusammenhang mit dem ersten Glied der Reihe nicht verkennen, doch ist die Anordnung der hellen und dunklen Segmente auf 1—4 bedeutend gestört, Reste der späteren Glieder sind nicht deutlich nachzuweisen.

Hier würden sich die beiden *Pyrrhogyra*-Arten anreihen, die mir nur im 5. Stadium und zwar aus Abbildungen (Stoll und Sepp l. c.) bekannt geworden sind. Bei beiden sind die Segmente 3, 4, 6, 8, 10 dunkel, die übrigen hell. So finden wir hier das hypothetische erste Stadium treu wiedergegeben, wenn wir von Segment 1, dessen ursprüngliches Verhalten überhaupt zweifelhaft, absehen. Eine Schwierigkeit besteht sowohl für diese Arten, wie auch für *Temenis agatha* darin, dass wir im letzten Stadium der Raupe das 1. Glied der obigen Reihe mehr oder weniger treu wiedergegeben finden, während, so müssen wir annehmen, die Raupe bereits früher zum wenigsten das nächste Glied, vielleicht die beiden nächsten Glieder der Reihe durchlaufen hat; wir kommen auf diesen Punkt zurück.

Diverse *Ageronia*-Arten. *Ageronia sp. ign.*

Ganz hell sind die sämmtlichen Dornen von 7, 9, z. Th. ganz hell, z. Th. gemischt sind die Dornen von 2, 5, 12, gemischt z. Th. helle, z. Th. dunkle Dornen haben 1, 11; ganz dunkel ist 3, 4, 6, 8, 10; wir können hier, da 2, 5, 7, 9, 11 (11?) heller als die zwischenliegenden, einen Rest des 1. und, da weiter 7, 9 heller als 2, 5, 11, gleichzeitig einen Rest des 2. Gliedes der obigen Reihe erblicken. Andere *Var.* 2, 5, 11 mit geringerer Beimischung einer dunkleren Färbung. Im 3. Stadium finden wir, direct nach der Häutung, ebenfalls auf die Dornen beschränkt ähnliche Gegensätze wieder, bisweilen bewahren 5, 7, 9 eine helle Färbung.

Ageronia epinome schliesst sich der besprochenen Art eng an.

Ageronia fornax.

2. Stadium.

7, 9 hell, 1, 2, 5 gemischt, Rest dunkel, oder 7, 9 hell, 1, 2, 5, 11 gemischt, 2, 5 heller als 1, 11, ein Verhalten, was ähnlich zu deuten wie das der vorhergehenden Art, doch sind 7, 9 deutlicher durch helle Färbung ausgezeichnet.

Ageronia arete.

2. Stadium.

3, 4, 6, 8, 10 dunkel, 2, 5, 7, 9, 12 hell, 1, 11 gemischt, überwiegend hell, das erste Glied der obigen Reihe. Im 3. Stadium hell die *Sds* 7, 9 — das 2. Glied der Reihe — oder 7, 9 hell, 2, 5 gemischt — 2. Glied der Reihe, zugleich Reste des ersten. Die beiden weiter beschriebenen Fälle, welche indessen nur je einmal beobachtet wurden, wo 4, 6, 8 eine Beimischung von heller Färbung erhalten, reihen sich nicht ein.

Ageronia amphinome.

Während im 1.—4. Stadium jede Spur einer ähnlichen Entwicklung verloren gegangen ist, findet sich im 5. Stadium eine Zeichnungsform, die lebhaft an die bei *Catonephele acontius* im 4., *penthia* im 3. Stadium (1. Form) gefundene erinnert, doch sind, wie bei *penthia* die Segmente 5—9 (bei *acontius* 6—9) hell; die hintere Grenze der hellen Region liegt, wie bei den beiden *Catonephele*-Arten, auf $^2/_3$ von 9. Besonders mit Rücksicht auf den letztgenannten Umstand erscheint es wahrscheinlich, dass die fragliche Zeichnung von *amphinome* in genetischem Zusammenhang mit der oben aufgestellten Reihe, doch dürfte beim Uebergang vom 2. zum 3. Glied das Segment 5 gleich mit in die helle Region hereingezogen worden sein. Dies angenommen, so muss die Thatsache auffallen, dass gerade hier, wo wir im 5. Stadium ein Glied der Reihe wiederfinden, jede Spur der früheren Glieder verloren gegangen.

Didonis biblis.

2. Stadium.

2, 5, 7, 11 heller als die übrigen. Die Beziehung zu dem 1. Glied der Reihe ist nicht zu verkennen, wenn auch dasselbe bereits nicht mehr vollständig wiedergegeben wird, 9 dunkel ist; Spuren einer Weiterentwicklung sind nicht nachzuweisen.

Gynaecia dirce.

2. Stadium.

Hell sind 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, dunkel 1, 4, 6, 8, 10. Auffallend erscheint, dass 3 hell gefärbt, da das genannte Segment bei den übrigen betrachteten Arten ganz constant dunkel, und es kann danach fraglich erscheinen, ob wir die wechselnde Färbung auf den gleichen Ursprung zurückzuführen haben; die Uebereinstimmung besonders inner-

halb der Segmente 4 bis 10 resp. 11 macht es immerhin wahrscheinlicher, dass ein genetischer Zusammenhang stattgefunden hat. Reste einer Weiterentwicklung finden sich nicht.

Wenden wir unseren Blick zu einer anderen Gruppe.

Bei den Heliconinae (*Eueides isabella, aliphera*, *Colaenis dido, iulia*, *Dione vanillae*) findet sich eine ähnliche Zeichnung, wie wir sie oben als erstes Glied der Reihe forderten, wirklich vor. Die Segmente 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12 sind heller gefärbt als die übrigen. Zweierlei scheint dabei besonders zu beachten:

1) Die hellere Färbung findet sich ursprünglich stets um die Dornen und an den Dornen, nur einmal tritt secundär ein Unterschied in der Färbung auf dem Rücken auf (*Eueides aliphera*), in der Färbung der 2 hintern Segmentfalten, des hintern $^1/_3$ der Segmente finden sich keine Unterschiede.

2) Scharf ausgesprochen finden sich die Gegensätze nur an den Segmenten 4—10, die Segmente 2, 3, 11 schliessen sich im Allgemeinen den helleren Segmenten an, doch sind die Gegensätze weniger scharf ausgesprochen, so dass es für diese Segmente oft schwer zu entscheiden, ob sie hell oder dunkel. Das Letztere gilt in noch höherem Grade für die Segmente 1 und 12, besonders für das an sich kleine Segment 1, das zum Theil durch die stets schwarzen Dorsalplatten (Sattel) verdeckt, an der Färbung des übrigen Körpers wenig Antheil nimmt. Innerhalb der Segmente 2, 3 herrschen überaus schwankende Verhältnisse, so sind bei *Colaenis dido* 2, 3 im 2. Stadium hell, im 3. überwiegend dunkel, im 4. 2 dunkel, 3 hell.

Spuren einer Weiterentwicklung im Sinne der oben aufgestellten Reihe fehlen, die Entwicklung führt in der Mehrzahl der Fälle zu gleichartiger Färbung aller Segmente; es nehmen dabei, wenigstens innerhalb der Segmente 4—10 gleichzeitig alle dunklen Segmente die Färbung der hellen (*Colaenis dido*) oder umgekehrt alle hellen Segmente die Färbung der dunklen an.

Anders bei der Gattung *Cethosia*, die vielleicht den *Heliconinae* zuzurechnen; hier bewahren bei 2 Arten, *nietneri* und *cyane*, die Segmente 5 und 7 im 5. Stadium eine hellere Färbung als die übrigen — 5 und 7 haben eine gelbe, die Dornen umfassende Querbinde, die übrigen eine rothe — während bei *Cethosia biblis* ähnliche Unterschiede zu fehlen scheinen. So liegt hier im letzten Stadium eine ähnliche Form vor, wie wir sie oben als 2. Glied der Reihe forderten, die helle Zeichnung ist auf 2 Segmente beschränkt, nur sind es nicht, wie bei *Catonephele*, die Segmente 7 und 9, sondern 5 und 7.

Ueberblicken wir noch einmal die hier zusammengestellten Thatsachen, so scheint die Annahme eines genetischen Zusammenhangs kaum von der Hand zu weisen, stets sind, wenigstens innerhalb der Segmente 4—10, soweit sich die Gegensätze überhaupt erhalten haben, gewisse Segmente hell, andre dunkel gefärbt. Ich will versuchen, aus den einzelnen Thatsachen die Entwicklung der Zeichnung (lediglich mit Rücksicht auf den Gegensatz heller und dunkler Segmente), wie sie innerhalb der natürlichen Gruppe, der alle erwähnten Formen angehören, stattgefunden haben dürfte, zu construiren. Vielleicht gelingt es bei diesem Versuch, manche Lücken, die wir oben, um nicht den Zusammenhang zu unterbrechen, offen lassen mussten, auszufüllen, scheinbare Widersprüche zu lösen.

Als Ausgangspunkt wählen wir die Heliconinen, die uns hier, wie in mancher anderen Beziehung, ziemlich ursprüngliche Verhältnisse bewahrt haben. Hier finden wir zum Theil noch im letzten Stadium (*Colaenis iulia*), meist auf die früheren Stadien beschränkt, folgende Verhältnisse: stets hell gefärbt sind 5, 7, 9, stets dunkel 4, 6, 8, 10; 11 und 12 meist hell, 1—3 schwankend. Die Unterschiede finden sich in der Region der Dornen und an den Dornen selbst. Bei der Mehrzahl der Heliconinen geht diese Form verloren, indem gleichzeitig alle dunklen oder alle hellen Segmente die Färbung der anderen annehmen.

Bei der Gattung *Cethosia* haben die Mehrzahl der hellen Segmente die dunkle Färbung angenommen, nur 5 und 7 haben die helle Färbung bewahrt.

Bei 2 anderen Zweigen hat sich zunächst das schwankende Verhältniss innerhalb der Segmente 2, 3 fixirt und zwar in verschiedener Weise, das eine Mal haben 2, 3 beide helle Färbung angenommen — *Gynaecia* — das andre Mal hat 2 helle, 3 dunkle Färbung angenommen — *Ageronia, Catonephele* und Verwandte.

Aus dem Verhalten des einzigen uns in dieser Richtung hinreichend bekannten Vertreters des ersten Zweiges — *Gynaecia* — scheint zu folgen, dass hier die hellen Segmente alle gleichzeitig die Färbung der dunklen Segmente angenommen. Warum bei diesem Uebergang die Dornen ihre helle Färbung bewahrt, warum sich die helle Färbung dieser Dornen auf das 2. Stadium beschränkte — Erscheinungen, die sich ähnlich bei der Gruppe *Ageronia, Catonephele* wiederholen — das sind Fragen, auf die sich mit einiger Wahrscheinlichkeit Folgendes antworten lässt. Weiss ist, wie wir später nachweisen werden, die ursprüngliche Farbe der Dornen; sie sind hervorgegangen aus Ge-

bilden, welche sich nicht nur bei den *Nymphalinen*, sondern auch bei den *Picriden, Sphingiden* und andern Familien in ähnlicher Anordnung wiederfinden und welche bei allen genannten Familien vorwiegend von weisser Farbe. So scheint die weisse Farbe eine uralte Einrichtung zu sein, darum auch besonders geeignet, erhalten zu werden, in Folge dessen die Dornen gegen eine Umfärbung besonders widerstandsfähig. Dass diese ältere Färbung sich im 2. Stadium (also im ersten, wo überhaupt die Dornen erscheinen) erhält, bestätigt das von WEISMANN aufgestellte Gesetz, das wir, wenn auch nicht unbedingt, so doch im allgemeinen annehmen, dass neue Charaktere im letzten Stadium auftreten, ältere in frühere zurückgedrängt werden, findet darin seine Erklärung. Immerhin muss die Widerstandsfähigkeit, welche die Dornen gerade im 2. Stadium (auch bei andern Arten) zeigen, auffallen.

Innerhalb der Gruppe *Ageronia*, *Epicaliinae* haben zunächst die Segmente 2, 5, 11 dunkle Färbung angenommen, später die Segmente 7, 9. Auch hier haben die Dornen die helle Färbung bewahrt, die dunkle Färbung hat sich ihrer schrittweise, von der Basis nach der Spitze vorschreitend (vergleiche die Angaben über Umfärbung der Dornen bei *Acraea*) bemächtigt; die Umfärbung ist weiter oder weniger weit fortgeschritten, je nachdem das Segment früher oder später die dunkle Färbung angenommen.

Wesentlich auf dieser Voraussetzung, die, an sich einleuchtend, einer näheren Begründung nicht zugänglich, beruht unsere Annahme, dass auch bei *Ageronia* eine gleiche Reduction der hellen Segmente stattgefunden, wie bei *Catonephele acontius.* Es haben ja augenscheinlich andere Vorgänge, für die uns der Schlüssel fehlt, die fragliche Entwicklung gekreuzt, darauf weist das Vorkommen von hellen Dornen mit dunklem Mittelstück (*Ager. epinome*) hin, auch haben sich augenscheinlich die verschiedenen Regionen (*Ds*, *Sds* etc.) in der Annahme der dunklen Färbung verschieden verhalten. So hat wohl die *Ds*region auch auf den hellen Segmenten ursprünglich dunkle Färbung gehabt, später helle Färbung angenommen, doch erscheint es an der Hand des gegebenen Materials nicht möglich, diese Vorgänge weiter zu verfolgen.

Eine Frage, die sich uns noch bezüglich der Reduction der hellen Färbung auf die Segmente 7—9 aufdrängt, ist die folgende:

Hat diese Reduction bereits bei der gemeinsamen Stammform der beiden Gruppen *Ageronia* und Verwandte einerseits und den *Epicaliinae* andrerseits stattgefunden? (Wir betrachten, wie erwähnt, die

Gattungen *Catonephele, Myscelia, Eunica, Temenis, Pyrrhogyra, Epiphile*, *Callicore*, *Catagramma*, *Haematera*, als natürliche Gruppe — *Epicaliinae;* die nächsten Verwandten der *Epicaliinae*, ihnen aber nicht einzureihen, sind die Gattungen *Ageronia, Ectima*). An sich scheint der Umstand, dass, soweit wir aus dem vorhandenen Material ersehen können, die Reduction in beiden Gruppen in gleicher Weise vor sich gegangen, stets die Segmente 7 und 9 übrig geblieben sind, dafür zu sprechen, dass die Reduction bereits bei der gemeinsamen Stammform vorgekommen. Dann bleiben aber Fälle, wie die von *Pyrrhogyra*, *Temenis*, wo wir im Endstadium das erste Glied der oben aufgestellten Reihe mehr oder weniger treu wiedergegeben finden, schwer zu erklären, wir müssen dann zu einem Rückschlag, bei dem vielleicht die in früheren Stadien erhaltene ältere Zeichnung als Ausgangspunkt für die neue Zeichnung der späteren Stadien dient, unsere Zuflucht nehmen. Processe wie der angedeutete kommen jedenfalls vor, doch mögen wir mit Rücksicht auf diese Schwierigkeit die oben aufgestellte Frage offen lassen. Während wir hier in Zweifel sein können, nach welcher Richtung wir uns entscheiden sollen — Erwerbung bei der gemeinsamen Stammform oder selbständig — scheinen für einen weiteren Vorgang die Mehrzahl der Umstände dafür zu sprechen, dass er an verschiedenen Punkten selbständig stattgefunden, nämlich der Uebergang vom 2. zum 3. Glied der obigen Reihe (hell 6—9 oder 5—9, Rest dunkel). An sich sind die Spuren für dieses 3. Glied sehr spärlich, wo wir die Form nicht selbst deutlich ausgeprägt finden, können wir Spuren kaum nachweisen; es ist denkbar, dass diese Form existirt hat, ohne deutliche Spuren zu hinterlassen, die schwarzen Dornen von 6 und 8 der Einwirkung einer Umfärbung, welche nur kurze Zeit stattgefunden hat, nicht zugänglich gewesen sind; es ist aber auch sehr wohl denkbar, dass die Ausbreitung der hellen Färbung von 7 und 9 aus auf die davorliegenden Segmente überhaupt nur bei wenig Arten stattgefunden hat. Dafür würde sprechen, dass die helle Färbung das eine Mal ihre Grenze nach vorn in Segment 5 (*Catonephele acontius*), das andre Mal in Segment 4 (*Catonephele penthia*, *Ageronia amphinome*) gefunden hat. Wie erwähnt, finde ich einen Beweis dafür, dass in den 3 genannten Fällen die Zeichnung in gleicher oder ähnlicher Weise entstanden, darin, dass stets die helle Region in gleicher Weise nach hinten begrenzt (auf $^2/_3$ von 9).

Es bleiben noch einige Daten zu erwähnen, die mit der vorgetragenen Theorie nicht in Einklang stehen, so das Vorkommen heller Ringe an den *Sds* 4, 6, 8 im 3. Stadium von *Ageronia arete*, das

Vorkommen eines schwarzen *Sst*dorns an 2 (*acontius* 2. Stad. Var.), beides wurde bereits erwähnt.

Die Thatsache, dass bei zahlreichen Arten, die nach den weiter unten entwickelten Anschauungen über verwandtschaftliche Beziehungen der Gattungen wenigstens das erste Glied der obigen Reihe in der Phylogenese durchgemacht haben müssten, jede Spur einer ähnlichen Zeichnung, vor allem jede Differenz in der Färbung der Dornen fehlt [1]), steht nicht in Widerspruch mit den vorgetragenen Anschauungen. Die Spuren sind eben hier verloren gegangen.

Dagegen scheint sich *Myscelia orsis* nicht einzureihen; hier finden wir Differenzen in der Färbung der Dornen, doch passt die Vertheilung heller und dunkler Dornen nicht oder nur zum Theil in die vorgetragene Theorie (*Myscelia orsis* 2. Stadium, *Sds* 3—10 schwarz und weiss, 1, 2, 11 weiss oder 1, 3, 5—10 schwarz und weiss, 2, 11 weiss, 4 schwarz). Diese Thatsachen stehen ja in Widerspruch mit der vorgetragenen Theorie, doch glaube ich nicht, dass sie mit Rücksicht auf die grössere Zahl von Thatsachen, auf die sich die Theorie stützt, im Stande sind, dieselbe zu erschüttern.

Nehmen wir die vorgetragene Theorie an, so ergeben sich noch einige nicht uninteressante Gesichtspunkte. Die Zeichnung, charakterisirt durch abwechselnd helle und dunkle Segmente, muss uralt sein, sich vielleicht bereits bei der gemeinsamen Stammform aller *Nymphalinen* (mit Ausschluss der *Danainen*) gefunden haben. Dann ist die Zähigkeit zu bewundern, mit der Spuren dieser Zeichnungsform bis auf unsere Zeit bewahrt worden sind, um so mehr, als wir gewöhnt sind, nicht nur bei verwandten Gattungen, sondern auch bei Arten derselben Gattung (*Ageronia*) Zeichnungsformen zu finden, die einem Vergleich durchaus unzugänglich sind.

1) Soweit mir bekannt, fehlt jede diesbezügliche Spur in der Gruppe der Vanessinae, Diademinae, die einzige möglicherweise hierher zu ziehende mir bekannte Thatsache wäre die, dass bei *Anartia amalthea* Segment 4 dunkel, alle übrigen hell. Es scheint mir deshalb auch ziemlich unwahrscheinlich, dass eine Untersuchung der Entwicklung unserer Arten von *Vanessa*, *Melitaea*, *Pyrameis* neues Material in dieser Richtung zu Tage fördern würde, eher möglich wäre das bei *Neptis* und *Limenitis*; sicher würde das bei zahlreichen tropischen Formen der Fall sein.

Anhangsgebilde.

Borsten, Dornen, Hörner.

Stets finden wir bei allen [1]) betrachteten Formen, einschliesslich der *Acraeinae* und *Heliconinae*, im ersten Stadium gewisse Borsten, die, wenn auch von sehr verschiedener Gestalt, sich durch gleiche Anordnung als homologe Gebilde characterisiren. Wir bezeichnen diese Borsten als die primären. Auf die Anordnung derselben auf den typisch gebauten Segmenten (4—11), auf die Bezeichnung derselben sind wir bereits bei der Besprechung der *Acraea pellenea* eingegangen, beides wird in Fig. 1—7 Taf. XII veranschaulicht [2]); hier wollen wir noch Einiges über Anordnung derselben auf den Segmenten 1—3, 12 nachtragen.

Auf 1 wird das Segment im 1. Stadium z. Th. verdeckt durch die Chitinplatte, die eine grössere Zahl (4 und mehr) Borsten trägt, auch unterhalb derselben sind die Borsten den andern Segmenten gegenüber vermehrt, und ich finde keinerlei Anhalt für einen Vergleich der Borsten von 1 mit denen der folgenden Segmente. Anders die Borsten von 2, 3; es hat hier, vielleicht im Zusammenhang mit der stärkeren Beweglichkeit dieser Segmente und mit dem Fehlen des Stigmas eine Verschiebung stattgefunden; die Borsten sind annähernd in einer geraden Linie angeordnet, 3, 4 sehr genähert. Uebrigens scheint bei einem Vergleich dieser Segmente mit den folgenden ein Zweifel über die Homologie ausgeschlossen (Taf. XII Fig. 1).

Das Segment 12 zerfällt durch eine Hautfurche in 2 Theile; von diesen beiden Theilen trägt der vordere 5 Borsten, die sich durch ihre Stellung (vergl. T. XII Fig. 3—7) scharf als Homologa der Borsten 1—4 und 6 auf den vorhergehenden Segmenten characterisiren; dieselben bewahren in der Mehrzahl der Fälle durchaus die Stellung der betreffenden Borsten auf den typischen Segmenten, und so stellt sich uns diese erste Hälfte von 12 in ihrer äusseren Gliederung als vollständiges, nur wenig modificirtes Segment dar. Wir hätten also, mit Rücksicht auf die morphologischen Verhältnisse, diese erste Hälfte allein als Segment 12 zu bezeichnen. In der 2. Hälfte von 12 hätten wir dann das stark modificirte End-

1) Eine Ausnahme macht in gewisser Weise *Prepona sp. ign.*, davon weiter unten.

2) Sie finden sich ferner mehr oder weniger treu wiedergegeben bei Edwards (part I, von divers. Nymphalinen) und an anderen Orten.

segment (13) zu sehen, womit wir zur ursprünglichen Segmentzahl der Insecten zurückgekehrt. Ein Vergleich der Borsten auf 13 mit denen der früheren Segmente ist vielleicht auf Grund eines reicheren Materials, als ich es in dieser Richtung untersucht habe, möglich, doch finde ich zunächst keinen sicheren Anhalt dafür. Ich habe die morphologisch durchaus gerechtfertigte Bezeichnung dieser beiden gewöhnlich unter 12 (oder unter 13) zusammengefassten Ringe als 12 und 13 nicht in die Beschreibung aufgenommen; wo im Folgenden eine Unterscheidung erwünscht, bezeichne ich sie als 12a und 12b, so auch in den Figuren. Maassgebend waren dabei allein practische Gesichtspunkte, die Tradition, der Umstand, dass der Werth von 12a als selbständiger Ring doch nur für das erste Stadium nachweisbar.

Die primären Borsten sind von sehr verschiedener Structur, lang, glatt oder gezähnt, gebogen (*Heliconinae*, *Vanessinae, Didonis*), kurz, gerade, geknöpft (*Ageronia, Epicaliinae, Adelpha, Prepona* etc.); wo sie lang, wohl entwickelt sind, sind sie nicht von gleicher Länge, stets ist dann die Borste 2 weniger stark entwickelt als die übrigen, besonders als die stark entwickelten 1, 3. Im 2. Stadium finden sich Borsten von gleicher oder ähnlicher Structur wie die primären, dieselben sind, soweit die Regelmässigkeit nicht durch das Auftreten von Dornen gestört, in Querreihen angeordnet. Wir bezeichnen sie als „secundäre Borsten."

Sowohl in Bezug auf Gestalt wie auf Anordnung der Borsten im 2. Stadium, speciell in der Beziehung zwischen primären und secundären Borsten sind die ursprünglichen Verhältnisse gestört durch das Auftreten der Dornen. Was zunächst die Gestalt betrifft, so bewahren die primären Borsten, wo sie im ersten Stadium stark entwickelt, im 2. nicht ihre frühere Grösse (die Dornen haben ihre Function übernommen), sie zeichnen sich dann nicht zwischen den secundären Borsten aus, sind überhaupt nicht mehr nachweisbar. Es stört das den Einblick in die Beziehung zwischen primären und secundären Borsten, die secundären Borsten erscheinen den primären gegenüber als Neubildung, scheinen unabhängig von den primären entstanden, wenigstens wäre diese Auffassung zulässig. Klarer liegen die Verhältnisse bei manchen *Brassolinen* und *Danainen*. Dort bleiben im 2. und den folgenden Stadien die primären Borsten vor den secundären durch Grösse ausgezeichnet, die secundären zeigen stets die z. Th. höchst characteristische Structur der primären. Da erscheint eine Auffassung unabweisbar, die auch mit dem Verhalten der besprochenen Arten wohl

vereinbar und die wir hier anticipiren: die secundären Borsten sind das Resultat einer Vermehrung der primären.

Was die Anordnung der secundären Borsten anbetrifft, so finden wir sie bei den dornenlosen Raupen (*Anaea, Siderone, Apatura* etc.) und denen mit weit rückgebildeter Bedornung (*Haematera, Catagramma*) in der *spst* Region folgendermaassen: (T. XIV Fig. 16) Jedes Segment (wenigstens 4—11) zerfällt durch verschiedene quere Furchen, welche von Stigmalinie zu Stigmalinie reichen, in eine Anzahl von Falten. Von diesen Falten ist die am vordern Segmentrand (1) die breiteste, die folgende (2) ist weniger breit als 1, die folgenden 2 oder 3 (gewöhnlich 2) sind unter sich annähernd gleich breit; den letzteren kann noch eine schmalere überzählige folgen. Von diesen Falten trägt nun (bei den oben genannten Raupen) die Falte 1 je 2, jede folgende je eine Querreihe von Borsten, doch können die Borsten auf der 4. (letzten) Hautfalte fehlen (*Heliconius*). Unpaare Borsten in der Mittellinie des Rückens finden sich allgemein nur an den Stellen, wo wir bei anderen Arten einen Dorn finden, sonst ist die Anordnung stets symmetrisch. Diese Anordnung findet sich, wie gesagt, deutlich ausgesprochen nur bei den Dornenlosen und denen mit weit rückgebildeter Bedornung, sie kann auch hier, wie bei den Dornentragenden, gestört werden, indem im Lauf der Ontogenese eine Vermehrung der Borsten eintritt; ganz allgemein wird aber die Regelmässigkeit der Anordnung gestört durch die Dornen, sobald dieselben stärker entwickelt sind. Wie wir gleich sehen werden, sind dieselben auf der ersten (*Ds, Sst*) und 2. (*Sds*) Hautfalte entstanden; indem sie an Grösse zugenommen, hat die Basis nicht mehr auf der einen Hautfalte Platz gefunden, die Furche zwischen Falte 1 und 2 ist ausgefallen (oft bleibt sie noch als seichte Einbuchtung nachweisbar), beide Borstenreihen auf Falte 1 sind ineinander gedrängt worden, die Borsten mit ihren Wärzchen z. Th. geschwunden; so ist dann aus der oben geschilderten eine Anordnung hervorgegangen, wie wir sie in Fig. 14 Taf. XIV finden (es sind hier nicht die secundären Borsten und Dornen, sondern nur die Anlagen der Borsten tragenden Wärzchen und der Dornen gezeichnet, doch ist daraus die Anordnung ebenso wohl ersichtlich); ähnlich ist die Anordnung bei allen Arten mit wohl entwickelten Dornen.

Gegen diese Auffassung von der Entstehung der Anordnung der secundären Borsten bei den dornigen Raupen lässt sich ein Einwand erheben: nach unserer Auffassung sind die Formen mit sehr kleinen Dornen (*Catagramma*, *Haematera*) ebenso wie die schlechtweg als

dornenlose bezeichneten (*Anaea*, *Siderone*, *Apatura* etc.) hervorgegangen aus Formen mit wohl entwickelter Bedornung, müssen also auch ähnliche Anordnung der secundären Borsten gezeigt haben, wie die dornigen Raupen. Wollen wir unter diesen Umständen unsere Auffassung aufrecht erhalten, dass *Catagramma*, *Anaea* etc. in der fraglichen Anordnung ursprüngliche Verhältnisse zeigen, so müssen wir sagen, dass sie zu diesen ursprünglichen Verhältnissen zurückgekehrt; wir können uns denken, dass die Dornen wie ein mechanischer Zwang wirken, der, so zu sagen, das Gleichgewicht stört, dass dieses Gleichgewicht wiederhergestellt wird, sobald der Zwang entfernt, die Dornen ausgefallen. Einige Umstände sprechen immerhin für die vorgetragene Auffassung, so scheint sich die verschiedene Anordnung der secundären Borsten bei Dornen tragenden Raupen einfach aus derselben zu erklären. Der Uebergang von dornentragenden zu dornenlosen (oder fast dornenlosen) Raupen ist wenigstens 2mal unabhängig von einander vorgekommen (einmal bei der Gruppe *Anaea* etc., ein 2. Mal bei *Catagramma* etc., ein 3. Mal vermuthlich bei *Apatura*); in allen Fällen hat der Uebergang zu ähnlicher Anordnung der sekundären Borsten geführt. Schliesslich finden wir die gleiche Anordnung wieder bei Raupen, die wir als von Haus aus dornenlos zu betrachten haben, den *Danainen*, *Ithomiinen*.

Sowohl die primären als die secundären Borsten stehen auf kleinen Wärzchen, die bei der Mehrzahl der Arten weiss [1]). Bisweilen ist die weisse Farbe dieser Wärzchen unterdrückt, sie haben die Farbe der Umgebung angenommen und es sind dann Wärzchen und Borste schwer nachzuweisen (Mehrzahl d. *Heliconinae*), doch kann es nach der Verbreitung, welche die weisse Farbe für die Wärzchen hat, keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben von Haus aus weiss, dass, wo sie anders gefärbt, die weisse Farbe unterdrückt.

Die Dornen.

Die Dornen sind hervorgegangen aus borstentragenden weissen

1) Es sind das die Wärzchen, welche die bei zahlreichen Autoren erwähnte chagrinartige Bildung der Haut bewirken. E. B. POULTON weist bei den *Sphingiden* nach, dass die Wärzchen je eine Borste tragen (l. c. 2 p. 299). Das vorliegende Capitel war annähernd fertiggestellt, als mir die fragliche Arbeit in die Hände kam. Ich will damit keinerlei Anspruch auf Priorität erheben, nur motiviren, dass ich in der Darstellung POULTONS Auseinandersetzung unberücksichtigt lasse, meinen eigenen Weg gehe.

Wärzchen, sind umgebildete Wärzchen, und zwar gehören die Wärzchen, aus denen die Dornen hervorgegangen sind, nicht den primären, sondern den secundären Borsten an. Ich muss auf diese an sich einfach festzustellende Thatsache etwas ausführlicher eingehen, einmal weil sie nicht ohne Interesse — durch die Genese der Dornen lassen sich die dornentragenden *Nymphalinen* allen andern dornentragenden Raupen gegenüber charakterisiren, wenigstens soweit meine Kenntniss über Genese der Dornen reicht — dann aber, weil ich mich mit dieser Auffassung im Widerspruch finde mit älteren Anschauungen. Edwards und Gruber lassen die Dornen der *Nymphalinen* oder wenigstens gewisser *Nymphalinen* aus den Warzen der primären Borsten hervorgehen [1]). Der Punkt, in dem die hier vorgetragene Ansicht von der Grubers und Edwards abweicht, ist also der, dass die genannten Autoren die Dornen aus den Wärzchen der primären Borsten, wir aus denen der secundären Borsten hervorgehen lassen.

Betrachten wir die Raupen einer *Heliconine*, z. B. von *Eueides isabella*, kurz vor der ersten Häutung (T. XII Fig. 2), so sehen wir die Anlage der Dornen als scharf umschriebene kleine Kreise, an denen sogar schon die Borsten erkennbar; diese Anlage fällt durchaus nicht zusammen mit den primären Borsten, vielmehr fällt die Anlage der *Sds* zwischen die 3 Borsten 1, 2, 3, die der *Sst* zwischen 3 und Stigma, die der *Ifst* zwischen die Borsten 4 und 5. Jede beliebige Art, die wir in dieser Richtung untersuchen mögen, liefert das gleiche Resultat.

Es erscheint hier bereits hinreichend klar, dass primäre Borsten und Dornen direct nichts mit einander zu thun haben, unzweifelhaft wird die Sache für die Arten, welche unpaare Dornen haben, da diesen eben durchaus keine Borste entspricht [2]).

---

1) Beide haben Arten von *Melitaea* untersucht, die mir nur im letzten Stadium zur Verfügung gestanden haben. So wenig es mir nun glaubhaft ist, dass sich *Melitaea* in der Stellung der primären Borsten abweichend nicht nur von den übrigen *Nymphaliden*, sondern von allen Schmetterlingsraupen überhaupt (soweit meine Untersuchungen reichen) verhält, dass dort unpaare primäre Borsten vorkommen (vergl. Gruber l. c. Fig. 25), so muss es doch einer erneuten Untersuchung des gleichen Materials vorbehalten bleiben, diese Angaben zu widerlegen, weshalb ich hier auf ein näheres Eingehen auf die entgegengesetzte Ansicht verzichte.

2) Doch werden wir später sehen, wie im Anschluss an die paarigen Borsten 1 je 1 unpaarer Dorn, z. B. das Schwanzhorn der *Sphingiden* entstehen kann.

In andrer Richtung als Fig. 2 T. XII ist Fig. 14 T. XIV instructiv, wo ein Segment von *Myscelia orsis* kurz vor der ersten Häutung des Thieres dargestellt; wir sehen die mit weissen Wärzchen zusammenfallenden primären Borsten, wie auch die mit der ersten Häutung erscheinenden borstentragenden Wärzchen und Dornen, die Anlage der Dornen unterscheidet sich lediglich durch Grösse von der Anlage der Wärzchen secundärer Borsten. Die weissen Wärzchen der *ifst* Region, besonders der *Ifst*dornen sind zu einem weissen Fleck verschmolzen, in den auch die Warzen der Borsten 4 und 5 aufgegangen.

Wir mögen noch versuchen, festzustellen, aus welchen secundären Wärzchen die Dornen hervorgegangen; wie, sobald die Dornen aus den Wärzchen der primären Borsten hervorgehen, es für ganze Familien characteristisch ist, welche primären Borsten eine Rolle für den Aufbau der Dornen spielen, so scheint auch eine Beantwortung der obigen Frage nicht gleichgültig. Nun ist zunächst für eine genaue Orientirung die Möglichkeit nur in der *spst* Region gegeben, wo die secundären Borsten in Querreihen angeordnet, nicht in der *ifst* Region, wo für eine Orientirung fast jeder Anhalt fehlt. Auch in der *spst* Region scheint es schwierig, die Reihe zu bestimmen, der ein Dorn angehört; die Anordnung der secundären Borsten und der zugehörigen Wärzchen ist durch die Umwandlung einzelner dieser Wärzchen in Dornen derart gestört, dass, wie gesagt, in der Region der Dornen die einzelnen Querreihen gar nicht mehr nachzuweisen. Eine Antwort auf die aufgeworfene Frage scheint indessen möglich mit Hülfe der Formen, bei denen die Dornen zwar noch nachweisbar, aber so weit zurückgebildet, dass sie einer regelmässigen Anordnung der secundären Borsten und ihrer Wärzchen kein Hinderniss mehr in den Weg legen. Das gilt z. B. für *Catagramma pygas*. Ein Vergleich mit *Callicore* und *Haematera* macht es unzweifelhaft, dass wir in den mit je 2 Borsten versehenen Wärzchen Reste der Dornen zu sehen haben, andrerseits ordnen sich diese rudimentären Dornen ziemlich klar den Wärzchenreihen ein, so dass nach dem hier gebotenen Bild kaum ein Zweifel über die Zugehörigkeit der Dornen zu der einen oder andern Wärzchenreihe bleiben kann. Danach dürften (vergl, T. XIV Fig. 16) die *Ds ant* aus Verschmelzung von Wärzchen der ersten und zweiten Reihe entstanden sein.

Wie erwähnt, finden sich unpaare Wärzchen (resp. Borsten) stets nur an den Stellen, wo bei andern Arten unpaare Dornen auftreten, sie fehlen stets in den Segmenten 1—3, wie auf den hintern $^2/_3$ der Segmente 4—9. Ziehen wir ferner in Betracht, dass sie nur in den

Gruppen von Gattungen vorkommen, wo einzelne Arten unpaare Dornen haben, so liegt es nahe, ein ursprüngliches Vorkommen von unpaaren Wärzchen überhaupt zu leugnen, alle unpaaren Wärzchen als Reste von unpaaren Dornen zu betrachten. Dann müssen auch die unpaaren Dornen aus paarigen Wärzchen hervorgegangen sein, und es fragt sich nur, ob sie das Resultat einer Verschmelzung der paarigen zu beiden Seiten der Mittellinie liegenden Wärzchen, oder ob sie entstanden, indem eines der beiden Wärzchen vergrössert, in die Mittellinie gerückt, das andre unterdrückt? Ich muss diese Frage offen lassen, es fehlt nicht an Vorkommnissen, die für die eine, wie an solchen, die für die andre Lösung sprechen.

Besonders interessant erscheint in dieser Richtung und die Frage im Sinn der ersten Alternative entscheidend das Verhalten von *Dynamine mylitta*, wo die paarigen Wärzchen, welche an Stelle der *Ds pst* auf 2—9, der *Ds ant* auf 3 und 11 stehen, dornenartig entwickelt (T. XIII Fig. 6a). Es handelt sich hier um die Vergrösserung gewisser Wärzchen im Anschluss an die Umbildung der homologen Gebilde auf andern Segmenten in Dornen, und es wäre danach je ein *Ds* den zu beiden Seiten der Mittellinie stehenden Wärzchen homolog.

Die *Sds* entstehen aus Wärzchen der Reihe 3, liegen also ursprünglich auf der 2. Hautfalte. Bei der Mehrzahl der Arten (*Ageronia, Catonephele, Myscelia* etc.) liegen zwischen beiden *Sds* 2 Wärzchen, seltner 4 (*Epiphile*, *Catagramma*).

Die *Spst* sind aus dem dicht über dem Stigma liegenden Wärzchen der 2. Wärzchenreihe hervorgegangen.

Die *Ds pst* dürften aus verschmolzenen Wärzchen der Reihe 4 entstanden sein, doch habe ich es versäumt, diesbezügliche genauere Feststellungen zu machen.

Ueber die *Ifst* und *Ped* lässt sich sagen, dass die *Ifst* schräg hinter und unter dem Stigma, die *Ped* schräg hinter und unter den *Ifst* entstehen; wo die Dornen dieser Reihen vermehrt, findet sich der Hauptdorn an der betreffenden Stelle.

So würden nach dieser Entstehungsweise die Dornen der Suprastigmalregion von Haus aus nicht in einer Reihe liegen, vielmehr, von vorn nach hinten fortschreitend, *Ds ant, Sst, Sds, Ds pst* einander folgen. Auch finden sich mehr oder weniger deutliche Spuren dieser ursprünglichen Verhältnisse bei der Mehrzahl der Arten. Vergl. Fig. 8 T. XII. Abgesehen von den *Ds pst*, welche stets ziemlich weit hinter den *Sds* stehen, sind auch die *Ds ant* stets dem vorderen Segmentrand mehr genähert als *Sds* und *Sst*.

Die von Haus aus geringeren Differenzen in der Entfernung vom vordern Segmentrand zwischen diesen beiden Dornen sind bisweilen nicht mehr nachweisbar (*Heliconinae*), bei der Mehrzahl der untersuchten Gattungen ist es indessen noch deutlich zu erkennen, dass die *Sst* dem vordern Segmentrand näher stehen als die *Sds*.

So sind die Stellungsverhältnisse auf 4—11 wesentlich anders sind sie auf 1—3 und 12. Zunächst fehlen auf diesen Segmenten stets die *Ds*. Das Segment 1 zeigt ziemlich schwankende Verhältnisse, bald hat es gar keine Dornen (alle mir bekannt gewordenen *Heliconinae*), bald stark entwickelte *Sds*, welche nach vorn gerichtet, die Rolle der Hörner übernehmen (*Acraea* und ferner, nach einer Mittheilung meines Bruders *Dione juno*, sowie *Argynnis paphia* und *latonia*). Hier steht das Vorhandensein und Fehlen der *Sds* 1 augenscheinlich in Wechselbeziehung mit dem Vorhandensein und Fehlen der Hörner, wo diese vorhanden, fehlen jene und umgekehrt. Auch scheinen die nach hinten umgebogenen Hörner der *Heliconinen* sich nicht wohl mit einem Dornenpaar auf 1 zu vertragen. Diese Wechselbeziehung existirt indessen lediglich für die 6 genannten Gattungen, bei den *Vanessinae* können die Hörner fehlen, ohne dass deshalb *Sds* auf 1 auftreten, ebenso bei den *Diademinae*. Umgekehrt sind sie bei *Ageronia* und den *Epicaliinae* neben wohl entwickelten Hörnern vorhanden.

Innerhalb der oben genannten Gattungen *Acraea*, *Heliconius*, *Eueides, Colaenis, Dione*, *Argynnis* finden sich ausser den *Sds* mancher Arten keinerlei Dornen auf 1, bei den andern Gattungen treten ausser den bereits erwähnten *Sds* auch *Sst, Ifst*, *Ped* auf in z. Th. sehr geringer Grösse, die uns oft in Zweifel lässt, ob wir den Gebilden den Namen von Dornen verleihen sollen oder nicht.

An den Segmenten 2, 3 finden wir, soweit nicht eine allgemeine Rückbildung der Dornen Platz gegriffen, *Sds* in typischer Ausbildung; die *Sst* sind denen der folgenden Segmente gegenüber heruntergerückt, sie stehen in annähernd gleicher Höhe mit dem Stigma, also mitten zwischen *Sst* und *Ifst*, sind stärker entwickelt als die der folgenden Segmente, tragen, wenn verzweigt, ziemlich allgemein eine grössere Zahl von Nebendornen.

Gewöhnlich fehlen die tiefer stehenden Dornen, die *Ifst* (*Acraea, Heliconinae, Argynnis, Gynaecia*), und wo sie vorhanden (*Melitaea, Catonephele*), sind sie so zu sagen rudimentär [1]), weniger entwickelt

1) Wohl nicht im eigentlichen Sinn rudimentär als Reste früher

als die der folgenden Segmente. Es mag sich dieser abweichende Bau der Segmente 2, 3 vorwiegend aus dem Fehlen des Stigmas erklären. Noch sei hier auf den Unterschied hingewiesen, der sich in der Lage der *Sst* 2, 3 findet: entweder stehen dieselben nahezu senkrecht unter den *Sds* (die Mehrzahl der besprochenen Gattungen), oder sie sind dem vordern Segmentrand derart genähert, dass sie eigentlich auf die Grenze zweier Segmente zu stehen kommen (*Acraea, Heliconinae, Argynnis*), so dass wir, lediglich nach der Stellung, ohne den Vergleich anderer Arten in Zweifel sein würden, welchem Segment die Dornen zuzurechnen.

Die Dornen von Segment 12: Wir lieferten den Nachweis, dass die beiden Ringe von 12 als zwei gesonderte Segmente 12 und 13 aufzufassen. Dann wären auch die auf diesen beiden Ringen stehenden Dornenpaare als Dornen und zwar wohl als *Sds* von 12 und 13 zu bezeichnen; eine vollkommene Homologie mit den *Sds* der früheren Segmente liegt hier ebensowenig vor, wie bei den *Sst* 2, 3, doch ist diese Bezeichnung jedenfalls nach der Lage an den Segmenten noch die zutreffendste. Da wir 12 und 13 aus den oben erwähnten Gründen als ein Segment geführt haben, musste auch für die *Sds* 12 und 13 eine entsprechende Benennung eingeführt werden, und haben wir die *Sds* 12 als *Sds* 12, die *Sds* 13 als *Sst* 12 geführt. Von diesen beiden Dornenpaaren fällt eines aus, und zwar ist es, wie aus einem Vergleich von Fig. 3 und 4 Taf. XII zu ersehen, das obere. Es geht damit eine bedeutende Verkürzung des Segments 12a Hand in Hand. Nun finden sich bei *Ageronia* und den *Epicaliinae* zwei kleine Spitzen auf 12 annähernd an Stelle der *Sds* 12, besonders ausgebildet bei *Eunica margarita*, doch glaube ich nicht, dass diese Gebilde den fraglichen Dornen homolog, sie scheinen neuerdings dornenartig entwickelte weisse Wärzchen zu sein. Ich habe es leider versäumt, der Genese dieser Gebilde eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Bevor wir dazu übergehen, die Anordnung der Dornen bei den einzelnen Arten im besonderen zu besprechen, resp. das in dieser

---

functionirender Gebilde, sondern entstanden nach dem Gesetz der segmentalen Wiederholung, aber ohne Function. Das Ursprüngliche ist wohl die stark abweichende Bedornung von 2, 3, das Fehlen von *Ifst, Ped.* Erst secundär haben sich die Segmente 2, 3 den folgenden genähert in ihrer Bildung, und ist die Homologie zwischen *Sst* 2, 3 und den folgenden eine unvollkommene.

Beziehung gesammelte Material zusammenzustellen, müssen wir uns noch mit der Gestalt der Dornen befassen.

Gestalt der Dornen.

Nach der Darstellung von der Genese der Dornen, die wir oben gaben, wonach die Dornen vergrösserte borstentragende Wärzchen sind, dürften wir erwarten, als Dorn eine conische Erhebung mit endständiger Borste zu finden, die sich vor andern Wärzchen eben nur durch Grösse auszeichnet. In dieser Form treten die hier als Dornen bezeichneten Gebilde unter den betrachteten Formen nur selten auf; so im 2. Stadium von *Gynaecia dirce* (Fig. 5a Taf. XIII), sowie in der *Ifst* und *Ped*reihe. Freilich fehlt es sonst nicht an vergrösserten Wärzchen, die diese einfache Gestalt bewahren, ihrer Grösse nach als Dornen bezeichnet werden dürften. Wenn wir ihnen nicht diesen Namen beigelegt haben, so haben wir das gethan mit Rücksicht auf eine Unterscheidung, die wir gemacht haben, ohne sie ausdrücklich anzuerkennen, die wir aber hier nachtragen müssen. Wir haben, indem wir von Dornen sprachen, nicht allein Gebilde einer bestimmten Form und Function im Auge gehabt, sondern gleichzeitig dem morphologischen Gesichtspunkt Rechnung getragen, als Dornen nur Gebilde bezeichnet, die bei einer Gruppe von Arten an gleicher Stelle vorkommen, also z. B. auf 4—11 in der *spst* Region aus den oben näher bestimmten Wärzchen hervorgehen. Die Unterscheidung ist ja in den meisten Fällen überflüssig, was wir morphologisch als Dornen bezeichnen, ist es auch physiologisch, doch kommt es z. B. bei einer Species von *Adelpha* vor, dass einzelne Wärzchen grösser werden als die weit rückgebildeten, aber als solche nachweisbaren *Sds* 4; die betreffenden Wärzchen theilen sich sogar, würden also verzweigte Dornen darstellen (T. XIII Fig. 8b).

Bisweilen ist, wie wir das schon bei der Besprechung der Anordnung der Dornen auf den einzelnen Segmenten hervorhoben, die Unterscheidung schwer, wir sehen beim Vergleich der Arten gewissermaassen Dornen hervorwachsen an einer Stelle, wo ursprünglich keine sind (*Sds* 1). Aehnliches gilt von den Dornen der *Ifst*region, sobald dieselben vermehrt sind. So unsicher derartige Uebergangsformen oft die Bezeichnung machen, so interessant sind sie, indem sie den Uebergang von weissen Wärzchen zu Dornen direct vor Augen führen. Wie gesagt, treten die Dornen nur selten in der Form solch einfacher vergrösserter Wärzchen auf, mit der Vergrösserung des Wärzchens hat eine Vermehrung der Wärzchen an der betreffenden Stelle Platz ge-

griffen, die neuen Wärzchen erscheinen auf der Oberfläche des vergrösserten Wärzchens oder des Dorns; derselbe ist mit Borsten tragenden Höckern (vergl. T. XIII Fig. 1, 2, 9) bedeckt. Diese Form von Dornen findet sich, soweit bekannt, ausschliesslich bei den *Acraeinae*, *Heliconinae*, bei *Argynnis*, ferner fast ausschliesslich bei den *Diademinae*; wir bezeichnen diese Dornen als unverzweigte Dornen.

Aus den unverzweigten Dornen sind die verzweigten hervorgegangen durch einen ähnlichen Process, wie er von den einfachen Wärzchen zu den Dornen geführt hat; das borstentragende Wärzchen hat sich vergrössert. Der Process spielt sich vor unsern Augen ab bei der Entwicklung von *Pyrameis myrinna* (vergl. T. XIII F. 1). Bei der Mehrzahl der Arten mit verzweigten Dornen haben sich die Nebendornen ihrerseits wieder mit borstentragenden Wärzchen bedeckt. Die Trennung der Dornen in verzweigte und unverzweigte ist bei den betrachteten Formen aus Brasilien scharf, als Uebergangsform können wir höchstens *Pyrameis* bezeichnen; es ist das der einzige Vertreter einer Gruppe, in welcher der fragliche Uebergang häufig (selbständig?) stattgefunden hat (*Vanessinae*). Meist können wir practisch nicht in Zweifel sein, ob wir einen Dorn als unverzweigt oder als verzweigt bezeichnen sollen [1]); dagegen werden wir bei der Zählung der Nebendornen oft in Zweifel sein müssen und es liegt hier eine gewisse Willkürlichkeit vor, da die Grenze zwischen einem borstentragenden Wärzchen und einem Nebendorn nicht zu ziehen ist; der Vergleich, der für die Frage, ob Dorn, ob Wärzchen, bisweilen zu Hülfe genommen wurde, lässt uns hier auch meist im Stich.

Unter den verzweigten Dornen unterscheiden wir zwei Hauptformen: solche mit über den Theilungspunkt verlängerter Mittelaxe (T. XIII Fig. 1 c, Fig. 5 b c d), und solche ohne verlängerte Mittelaxe (T. XIII Fig. 3 d, 4 b, 6 b). Unter denen der ersten Form werden wir wieder unterscheiden solche, bei denen die Nebendornen unregelmässig angeordnet (Fig. 1), solche bei denen sie quirlförmig um einen Punkt stehen (Fig. 5). Die Genese der verzweigten Dornen wie auch das Vorkommen der betreffenden Form in der Gruppe, in der die verzweigten Dornen eine verhältnissmässig neue Erwerbung (*Vanessinae*), macht es unzweifelhaft, dass die in Fig. 1 c gezeichnete Form, also

1) Leider sind die Angaben in der Litteratur in dieser Beziehung durchaus ungenau, mit wenigen Ausnahmen, so dass wir über diesen für die Systematik wichtigen Punkt nur selten genügende Auskunft erhalten.

die unregelmässigste, die ursprünglichste ist, und jedenfalls haben wir aus ähnlichen Formen die beiden übrig bleibenden (Taf. XIII Fig. 3d, Fig. 5d) abzuleiten.

Innerhalb der Gruppe, für welche wir die verzweigten Dornen als typisch betrachten, (*Gynaecia-Neptis*) kommen fast ausschliesslich diese letztgenannten Formen vor; die mit verlängerter Mittelaxe finden sich überwiegend in den Gattungen *Gynaecia, Smyrna, Didonis,* ferner ziemlich allgemein bei den *Sds* 3, häufig auch *Sds* 2. Bei den genannten Dornen gewinnen wir den Eindruck, dass diese Form die ursprüngliche, bei andern Dornen lehrt uns entweder schon eine genaue Betrachtung oder ein Vergleich mit verwandten Formen, dass die Verlängerung der Mittelaxe ein in die Mitte gerückter Nebendorn; indem weiter eine Vermehrung der Nebendornen unter dem Theilungspunkt eintritt, finden wir wieder ähnliche Formen, wie bei den *Vanessinae* (Fig. 1c), doch dürften solche Formen hier stets erst secundär aus den andern ohne verlängerte Mittelaxe hervorgegangen sein.

Versuchen wir jetzt, das oben in den Beschreibungen zerstreute Material über Anordnung und Gestalt der Dornen übersichtlich zusammenzustellen! Wir wenden dabei folgende Zeichen an:

1 heisst ein unverzweigter Dorn, ebenso bezeichnen wir die unregelmässig verzweigten Dornen der *Vanessinae* und der Gattung *Athyma;* bei verzweigten Dornen geben wir die Zahl der Nebendornen an (3 heisst ein Dorn mit 3 Nebendornen); hat der Dorn eine verlängerte Mittelaxe, so setzen wir hinter die Zahl ein ! (z. B. 3! = 3 Nebendornen, Mittelaxe verlängert). ∾ bezeichnet Zahl der Nebendornen gross, unbestimmt (z. B. *Sds* 3 bei *Adelpha isis*).

Wo sich verschiedene Dornen derselben Reihe an einem Segment finden, z. B. in der *ifst* Reihe, setzen wir die verschiedenen entsprechenden Zahlen hinter einander, die wir, da mehrstellige Zahlen nicht vorkommen, nicht durch Zeichen zu trennen brauchen. Ein Kreuz × bezeichnet ein unpaares Wärzchen oder ein sonstwie als Rudiment eines Dorns characterisirtes Wärzchen an Stelle des betreffenden Dorns.

Schliesslich sei nochmals auf die Punkte hingewiesen, bei denen eine gewisse Willkürlichkeit in der Wiedergabe nicht zu vermeiden. Es sind das die Dornen auf 1, die *Ifst* u. *Ped* auf 2, 3, die Anzahl der *Ifst* u. *Ped* überhaupt, wo dieselben vermehrt, ferner die Form der Dornen (Mittelaxe verlängert, Zahl der Nebendornen). Eventuell giebt darüber die ausführlichere Beschreibung Auskunft, doch wurde auch dort versucht, die Wiedergabe solcher Einzelheiten möglichst einzuschränken.

(Vergleiche die umstehende Uebersicht.)

Es scheint zunächst kaum möglich, in diesen Angaben einen verbindenden Faden ausfindig zu machen, aus ihnen irgendwelche Schlüsse auf Verwandtschaft zu ziehen. Der Vergleich der nächst verwandten Arten, der Arten einer Gattung ergiebt solche Verschiedenheiten (vergl. z. B. *Ager. arete* u. *epinome*), dass jeder auf die Bedornung gebaute Schluss über verwandtschaftliche Verhältnisse trügerisch erscheint.

Und doch messe ich einer genauen Kenntniss der Bedornung einen grossen Werth für unsere Kenntniss der Verwandtschaft der *Nymphalinen* bei, es wird sich nur darum handeln, nachzuweisen, in welchen Beziehungen die Bedornung einen ziemlichen Grad von Constanz zeigt, in welchen Beziehungen sie sehr variabel.

Es kann das kaum lediglich aus dieser Zusammenstellung gefolgert werden, es muss sich dabei um ein wechselseitiges Ergänzen von aus andern Gründen zu erschliessenden verwandtschaftlichen Beziehungen und Bedornung in der fraglichen Gruppe handeln, auch physiologische Gründe, die eine Rückbildung oder eine Neubildung von Dornen wahrscheinlich machen, müssen mit in Betracht gezogen werden. Es wird im wesentlichen Aufgabe bei der Darlegung unserer Anschauungen über verwandtschaftliche Beziehungen sein, diese Fragen zu berücksichtigen; hier soll indessen vorläufig auf einige Punkte hingewiesen werden, die Berücksichtigung verdienen.

Die Reihe, die mit die grösste Verschiedenheit in der Zusammensetzung zeigt, ist die Dorsalreihe, sie beschränkt sich stets auf die Segmente 4—11. Bei einer Reihe von Gattungen (*Acraeinae, Heliconinae, Argynnis*) fehlt sie ganz. Während wir hier in Zweifel sein mögen, wie das Fehlen zu erklären, ob durch Ausfall, ob als ursprünglich aufzufassen, scheint es bei den übrigen Gattungen für die Mehrzahl der Dornen unzweifelhaft, dass, wo sie fehlen, sie ausgefallen sind (für einzelne Dornen ist allerdings die Annahme eines Neuauftretens die natürlichere; *Ds pst*). Dafür spricht auch, dass wir so häufig Reste von *Ds ant* (unpaare Wärzchen) finden, und es scheint sich so am einfachsten die grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung der *Ds*reihe, wie wir sie innerhalb der Gattungen *Ageronia* und *Vanessa* finden, zu erklären. Bei beiden Gattungen hat übrigens der Ausfall in verschiedener Reihenfolge stattgefunden; bei *Ageronia* ist von den *Ds ant* zunächst der von 4 verschont geblieben (*epinome*), dann auch dieser ausgefallen. (Dafür, dass der *Ds ant* 4 später ausgefallen als die übrigen, spricht, dass er bei *fornax* deutlichere Spuren hinterlässt). Bei *Vanessa* scheint die Reihenfolge eine umgekehrte gewesen zu sein, zuerst *Ds ant* 4 (*antiopa*), später die übrigen (*io*).

	Kopf	Dorsalia										Subdorsalia											
		anteriora								poster.													
		4	5	6	7	8	9	10	11	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1
Acraea pellenea .												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Heliconius eucrate	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Eueides isabella .	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Colaenis julia . .	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Dione vanillae .	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Argynnis paphia .												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Hyparnatia lethe .		1	1	1	1	1	1	1	1		X		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pyrameis myrinna		1	1	1	1	1	1	1	1		X		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vanessa atalanta .		1	1	1	1	1	1	1	1		X		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
antiopa .			1	1	1	1	1	1	1		X		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
io . .													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
levana .	1	1	1	1	1	1	1	1	1		X		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Phyciodes sp. n. .		1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Melitaea cynthia .		1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Victorina trayja .	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Anartia amalthea	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Hypolimnas bolina	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Gynaecia dirce .	1	X	X	X	X	X	X	X	X		X	1	5!	5!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	5!	5!	
Smyrna blomfieldii	1	4	4	4	3	3	3	3	3		4!	1	5!	5!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	5!	
Ageronia sp. ign.	1	1	1	1	1	1	1	1		4	5	2	4!	5!	4	4	4	4	4	4	5	5	
epinome	1	1	X	X	?	?				4	5	2	5!	5!	4	4	4	4	4	4	5	5	
fornax .	1	X	X	X	X	?	?			3	5	2	4!	5!	3!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	
arete .	1	X	X	X	X	X				4	5	2	4!	5!	2	4!	2	2	2	2	3!	4!	
Myscelia orsis .	1	3	3	3	3	3	3	3	X	4	5	2	3	5!	3	3	3	3	3	3	3	3	
Catonephele acontius	1	3	3	3	3	3	3	3		3	6	2	3	5!	2	3	3	3	3	3	3	3	
Eunica margarita	1											1	1	5!		X	X	X	X	X	4	4	
Temenis agatha 3 St.	1	X	X	X	X	X	X	X		3	5	11	3	5!	2	3	3	3	3	3	3	3	
Epiphile orea . .	1	X	X	X	X	X	X	X	X	3	5		1	4	1	2	2	2	2	2	2	2	
Callicore meridionalis	1	2	2	2	2	2	2	2					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Dynamine mylitta 2 St.		3	3	3	3	3	3	3		1	4		5!	5!	3	3	3	3	3	3	3	4	
Didonis biblis .	1									7	10	2	6!	9!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	
Athyma casa . .													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Adelpha isis . .													∞	∞	4	∞	4	4	4	4	4	5	
Neptis aceris . .													1	1		1						1	

Wesentlich anders als für die *Ds ant*, deren Anzahl ziemlichen Schwankungen unterworfen, Schwankungen, die sich nicht oder nur z. Th. an natürliche Gruppen knüpfen, liegen die Verhältnisse für die *Ds pst*. Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, schliessen sich *Ds ant* auf 11 und *pst* 10 aus, kommen wenigstens nie neben einander vor; sie dürften einfach nicht Platz neben einander haben. So sind Veränderungen an betreffender Stelle im allgemeinen nicht lediglich durch Ausfall zu erklären, sie müssten, soweit *Ds pst* und *ant* an den betreffenden Segmenten vorhanden, mit dem Neuauftreten eines Dorns

Suprastigmalia										Infrastigmalia										
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	?	?	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		?	?	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	5!				4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!
4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	6!	1	1	1	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!
4	1	3	3	3	3	3	3	3	8				3	13	13	13	13	13	13	3
4	1	3	3	3	3	3	3	3	5!				3	13	13	13	13	13	13	3
3!	1	3	3	3	3	3	3	3	6!				3	13	13	13	13	13	14	14
3	—	2	2	2	2	2	2	2	5!				1	1					1	2
3	1	3	3	3	3	3	3	3	10!				3	13	13	13	13	13	3	3
3	1	3	3	3	3	3	3	3	8	1	111	111	131	1131	1131	1131	1131	1131	1131	131
1									1											
2		2	2	2	2	2	2	2	4				2	2	2	2	2	2	2	
									4!					1	1	1	1	1	1	
×	×	×	×	×	×	×	×	×	5	?	?	2	2	2	2	2	1	1		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	4!	?	?	?	3	3	3	3	3	3	3	3
6!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	8				5!	15!	15!	15!	15!	15!	15!	15!
1	1	1	1	1	1	1	1		1				1	1	1	1	1	1	1	1
3		3	3	3	3	3	3		2			?	3	3	3	3	3	3	3	3

verbunden sein, es müsste, wenn die Reihe an den betreffenden Segmenten vollständig, der Ausfall des *Ds ant* auf 11 vom Auftreten eines *Ds pst* 10 begleitet sein, oder umgekehrt.

Thatsächlich ist wohl der Vorgang so gewesen, dass der *Ds ant* 11 ausgefallen, während oder weil sich der *Ds pst* 10 gebildet hat, dafür spricht das Vorkommen eines unpaaren Wärzchens (rudimentären Dorns an Stelle des *Ds ant* 11 gleichzeitig mit *Ds pst* 10 bei *Myscelia* und *Epiphile*. An sich ist es wahrscheinlich, dass das Neuauftreten eines Dorns nicht so häufig vorkommt wie die Rückbildung

eines Dorns, und glaube ich, dass das Auftreten eines *Ds pst* auf 10 in der Stammesgeschichte nur einmal vorgekommen, dass wir berechtigt sind, alle Arten mit *Ds pst* auf 10, 11 zu einer natürlichen Gruppe zu vereinigen. Freilich kann auch hier wieder ein Ausfall stattgefunden haben von einem (*Catagramma, Ageronia arethusa* nach Burmeister) oder beiden Dornen (*Athyma*, *Adelpha*, *Limenitis*). So wäre es die Bildung von 10 und 11, auf welche wir einige Rücksicht zu nehmen hätten. Ein Segment, auf dessen Bildung ich glaubte Werth legen zu dürfen, war ferner 12, die Verminderung der Dornen auf 12 von 4 auf 2 (Ausfall der *Sds* 12) schien für die gleiche Gruppe characteristisch, die 2 *Ds pst* besitzt, doch widerspricht dem die Gattung *Athyma*, bei der wir 2 Dornenpaare auf 12 finden. Eine Untersuchung der Entwicklung einer Art dieser Gattung müsste indessen erst entscheiden, inwieweit die *Sds* 12 als Homologa der *Sds* 12 der *Heliconinae* etc. anzusehen.

Abgesehen von diesen Merkmalen, werden wir auf das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Dornen oder ganzer Dornenreihen Werth legen, insofern sich dasselbe in Gruppen constant zeigt, die auch auf andere Weise als zusammengehörig characterisirt, nicht aber solches Vorkommen als ausschlaggebend für die Stellung im System betrachten.

Die Differenzirungen zwischen den Dornen.

Von den verschiedenen Dornenreihen sind ziemlich allgemein die *Sds* am stärksten entwickelt, sie scheinen in erster Linie berufen, den Schutz des Thieres zu übernehmen, haben weiter den meisten Raum zur Entfaltung. Ihnen folgen in der Grösse die *Sst*, die gewöhnlich etwas kleiner, ausnahmsweise aber auch die *Sds* an Grösse übertreffen (*Catonephele penthia*). Die *Ifst* erreichen oft noch annähernd die Grösse der *Sst*, bleiben aber gewöhnlich, ebenso wie die *Ds* (wenigstens die *Ds ant*) hinter den *Sst* bedeutend an Grösse zurück, noch mehr die *Ped* (vergl. Taf. XII Fig. 9 u. 11). Es hängt diese verschiedene Grösse zusammen wohl einmal mit der Bedeutung, welche die Dornen für das Thier haben, dann aber auch, und dieser Gesichtspunkt mag wichtiger sein, mit dem Raum, der ihnen für ihre Entfaltung gelassen.

Von grösserem Interesse als das Längenverhältnisss der verschiedenen Dornenreihen ist das Verhältniss zwischen den Dornen einer Reihe. Bei den Gattungen, welche den Gruppen *Acraeinae, Heliconinae, Vanessinae*, *Diademinae* angehören, ferner bei *Gynaecia, Smyrna*

sind die Dornen einer Reihe annähernd gleich. Wenig grösser sind bisweilen die Dornen des vorderen und hinteren Körperendes (*Sds* 2, 3, 10, 11), was sich bei *Gynaecia*, *Smyrna* in einer Vermehrung der Nebendornen an betreffender Stelle ausspricht. In der *Spst*reihe sind die *Sds* 2 oder 2 u. 3 etwas stärker entwickelt als die übrigen, was damit zusammenhängt, dass sie an Stelle der *Sst* und *Ifst* stehen.

Im Gegensatz zu den geringen Differenzirungen bei den genannten Gattungen finden wir bei den folgenden z. Th. sehr weitgehende (vergl. besonders Taf. XIV Fig. 1, 2, 4, 5). Hier übertreffen die Dornen gewisser Segmente, besonders die von 2, 3, 10, 11 die zwischenliegenden um das Mehrfache an Grösse. Es steht das augenscheinlich im engsten Zusammenhang mit der Stellung, die das Thier sich angewöhnt hat, in der Ruhe einzunehmen, (Taf. XIV Fig. 1). Vielleicht weil so den Dornen der betreffenden Segmente ein freierer Raum zur Entfaltung geboten war und anknüpfend an ältere Einrichtungen, haben sich diese betreffenden Dornen stärker entwickelt; das würde, verbunden mit einem später zu erwähnenden Moment, genügen, Formen wie die von *Ageronia epinome* zu erklären, nicht solche, wie die gezeichnete von *arete* (Fig. 1). Hier haben die betreffenden stärker entwickelten Dornen vorwiegend den Schutz übernommen, sie werden dem Feind weit entgegengestreckt, die zwischenliegenden Dornen sind mehr oder weniger überflüssig geworden, haben eine theilweise Rückbildung erfahren. Besonders sind es die *Sds* 3, die allgemein stark entwickelt (vergl. die Angaben über Anzahl der Nebendornen), und es mag sich aus der starken Entwicklung derselben die weitgehende Rückbildung von *Sds* 4, welche neben *Sds* 1 bei allen hierher gehörigen Formen mit Ausnahme der Gattungen *Callicore, Haematera, Catagramma* die kleinsten der *Sds*reihe sind, erklären. Anknüpfend an die geringe Entwickelung der *Sds* 4 mögen sich dann wieder die *Sds* 5 stärker entwickelt haben, doch ist mir eine so auffallend starke Entwickelung, wie sie *arete* und die *Adelpha*-Arten zeigen, ausserdem nicht vorgekommen. Am hintern Körperende sind es besonders die *Ds pst*, welche eine auffallende Vergrösserung erfahren, wo diese fehlen (*Adelpha*), die *Sds* 10, 11, letztere bisweilen auch neben den *Ds pst.* Wir müssen hier einen Augenblick verweilen, um auf eine nicht uninteressante Beziehung hinzuweisen.

Es wurde schon weiter oben ausgesprochen, dass Trutzstellung und Schutzstellung in einander übergehen, eine jedenfalls aus der andern hervorgegangen. Auch kann kein Zweifel darüber existiren, dass die Trutzstellung die ursprünglichere. Dafür spricht, dass die

Gruppe, die vorwiegend die Schutzstellung zeigt (*Epicaliinae*), von der Trutzfärbung zur Schutzfärbung übergegangen (vergl. Entwickelung der Zeichnung), ferner der Umstand, dass alle Formen mit Schutzstellung eine geringere Entwickelung von *Sds* 4 zeigen, was sich am einfachsten aus der unter dem Einfluss der Trutzstellung entstandenen Differenzirung der Dornen erklärt. Dies angenommen, so haben alle Formen mit 2 *Ds pst*, resp. ihre Vorfahren eine Zeit lang die Trutzstellung innegehabt; die einzige Gattung, von der sich das nicht direct nachweisen liesse, wäre *Dynamine*, doch hat hier augenscheinlich veränderte Lebensweise die Gewohnheiten des Thieres stark geändert.

Sehen wir von dieser Ausnahme ab, so liegt es nahe, an einen inneren Zusammenhang von Annahme der Trutzstellung und Vorhandensein von 2 *Ds pst* zu denken; ich vermuthe, dass der *Ds pst* 10 entstanden ist direct in Folge der Annahme der Trutzstellung (dass die Form mit 2 *Ds pst* aus der mit einem *Ds pst*, wo wir *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11 finden, entstanden ist, suchten wir oben wahrscheinlich zu machen). Es scheinen die *Ds pst* in der Freiheit, die ihnen am hintern Körperende in Folge der Biegung desselben für ihre Entfaltung gelassen, besonders geeignet, hier die Rolle zu übernehmen, die am vorderen Körperende die *Sds* 2, 3 spielen.

Damit sind die Differenzirungen innerhalb der *Sds*- und *Ds*reihe noch nicht erschöpft; zwischen den *Sds* 5—10 resp., wenn 5 und 10 bedeutend entwickelt, zwischen den *Sds* 6—9 finden sich bei den Gattungen *Ageronia, Temenis, Adelpha* Differenzen in der Grösse, die so gering, dass sie leicht zu übersehen; was kann die Bedeutung dieser Differenzen sein? Bei den *Heliconinen* fanden wir Differenzirungen zwischen den Dornen, die darauf berechnet schienen, ein wechselseitiges Ausweichen der Dornen beim Biegen des Körpers zu ermöglichen; die Dornen divergirten verschieden stark. Bei verzweigten Dornen würde eine solche Differenzirung den Zweck nicht oder nur zum Theil erfüllen, dagegen würde es eine verschiedene Länge der Dornen, in Folge deren der Kranz von Nebendornen in verschiedener Höhe liegt, thun, und darin scheint die Bedeutung dieser Differenzirung zu liegen oder — gelegen zu haben. Man wird einwenden, dass von den gezeichneten Formen mit solchen Differenzen höchstens eine (*Adelpha isis* Fig. 5) aus solcher Differenzirung Nutzen ziehen kann, dass sie bei den andern höchst überflüssig erscheint, doch ist dabei zu berücksichtigen einmal, dass wir es mit reinen Profilbildern zu thun haben,

in denen die nach aussen gerichteten Dornen stark verkürzt, dann aber, dass bei allen gezeichneten Formen die Dornen der betreffenden Segmente eine theilweise Rückbildung erfahren haben, verkürzt sind (wie gesagt, unter dem Einfluss einer stärkeren Entwicklung der Dornen auf 2, 3, 10, 11).

Nun zeigt besonders klar ein Vergleich der verschiedenen *Adelpha*-Arten untereinander und mit *Neptis*, dass bei einer allgemeinen Rückbildung der Bedornung sich die Differenzen der ausgebildeten Bedornung erhalten, und das mag auch bei der Rückbildung der *Sds* 6—9 stattgefunden haben, so dass wir diese fraglichen Differenzen aufzufassen haben als aus einer Zeit stammend, wo die betreffenden Dornen sehr lang (unbedingt nöthig möchte z. B. die betreffende Differenzirung sein bei *Athyma casa*). Da sich die Differenzen bei den verschiedenen betrachteten Arten nicht decken (bei *Ageronia, Adelpha* 7, 9, bei *Temenis* 6, 8 länger), so dürfte die fragliche Differenzirung an verschiedenen Punkten selbständig erworben sein [1]).

Die Rückbildung der Dornen.

Die Rückbildung der Dornen kann einzelne Dornen, ganze Reihen oder auch annähernd die sämmtlichen Dornen gleichzeitig betreffen. Die Rückbildung einzelner Dornen oder ganzer Dornenreihen ist häufig das Resultat einer höheren Differenzirung, einer stärkeren Entwicklung der übrigen Dornen, welche die betreffenden Dornen überflüssig gemacht, ihnen den Raum zur Entfaltung entzogen. Auf solche Ursachen ist wohl der Ausfall der *Ds*reihe bei *Ageronia, Gynaecia, Adelpha* zurückzuführen.

Für diese Wirkung einer höheren Differenzirung ist es bezeichnend, dass *Ageronia arete* mit der hochentwickelten Bedornung von den Arten der Gattung *Ageronia* die geringste Zahl von Dornen zeigt.

Bei einer allgemeinen Rückbildung der Dornen, welche eintritt, weil das Thier zu einer andern Form des Schutzes übergegangen,

1) Wir kommen auf diese Verhältnisse, welche das aus einer stark entwickelten Bedornung für die Bewegung entstehende Hinderniss beseitigen, nicht wieder zurück, wollen das betreffende Material noch einmal zusammenfassen: Wir lernten kennen verschiedene Divergenz bei unverzweigten Dornen (*Heliconinae*), verschiedene Länge bei verzweigten Dornen (*Ageronia* etc.). Diesen beiden Einrichtungen können wir eine dritte anreihen, welche sich bei der Gattung *Hiparchiria* findet, wo die Dornen oft sehr lang und dicht verzweigt: die Dornen sind hier elastisch, biegsam.

wird, wie schon gesagt, das ursprüngliche Längenverhältniss annähernd gewahrt, es verschwinden die Dornen zuerst, welche die kürzesten, die grössten erhalten sich am längsten; so entstehen Formen, wie sie uns *Eunica margarita*, *Neptis* zeigen. Neben diesem bei der Rückbildung gewahrten Princip hat indessen noch ein anderes Geltung, das bereits von Gruber für die Papilioninen-Raupen nachgewiesen wurde: die Dornen des vordern und hintern Körperendes zeigen die Neigung, sich bei einer allgemeinen Rückbildung zu erhalten, auch wenn sie vorher nicht stärker entwickelt waren als die übrigen; sie wachsen dann bisweilen über ihr ursprüngliches Maass hinaus, verlieren aber auch zugleich die characteristische Dornenform, werden conische Fleischfortsätze. Besonders klar zeigt sich das bei den 3 besprochenen Arten der Gattungen *Callicore*, *Haematera*, *Catagramma*.

Bei allen 3 Arten haben wir neben einer allgemeinen Rückbildung der Dornen besonders stark entwickelte Hörner, die relativ längsten Hörner, die wir bei Nymphalinen finden.

Es ist immerhin denkbar, dass die starke Entwicklung der Hörner mit der Rückbildung der Dornen im Zusammenhang steht; natürlich hat, wie *Epiphile* zeigt, nicht Eines das Andre nothwendig zur Folge. Von Dornen erhalten sich bei den genannten Gattungen die *Sst* 12, ausserdem bei *Catagramma* der *Ds pst* 11. Bei *Callicore*, wo wir noch deutliche Reste von Dornen der *Sds* und *Ds*reihe haben, bewahren die *Sst* 12 auch noch die Gestalt von Dornen, sind aber bedeutend stärker entwickelt als die übrigen; ähnlich bei *Catagramma*, wo die *Sst* 12, *Ds pst* 11 bei totaler Rückbildung der übrigen Dornen die Gestalt wohl entwickelter Dornen bewahren. Bei *Haematera* haben sich nur die *Sst* 12 erhalten, dieselben sind mit Borsten besetzte conische Fortsätze, die wenig Aehnlichkeit mit typischen Dornen haben. Die Neigung, die *Sst* 12 bei einer Rückbildung der übrigen Dornen zu vergrössern, zeigen weiter *Temenis agatha* und *Epiphile orea*. Es ist diese Thatsache von einigem Interesse, einmal weil sie sich ähnlich in andern Familien wiederholt (*Saturninae*), dann weil wir wesentlich aus ihr die Berechtigung nehmen, die Schwanzgabel in anderen Nymphalinen-Gattungen (*Prepona, Apatura*) als Reste einer vollständigen Bedornung, als *Sst* 12 aufzufassen. Es bleibt dabei noch eine Schwierigkeit: die Dornen erscheinen constant erst mit der ersten Häutung; die fragliche Schwanzgabel findet sich (*Prepona, Apatura*) mehr oder weniger ausgebildet bereits im 1. Stadium, doch lässt sich auch diese Thatsache, auf die wir zurückkommen, mit der gegebenen Auffassung vereinigen.

Die Mehrzahl der Formen, welche uns die Bedornung zeigt, wird sich aus den gegebenen Gesichtspunkten erklären lassen, wenn auch nicht alle; besonders scheinen die wechselnden Verhältnisse der Pedalreihe nur schwer einer Erklärung zugänglich, ebenso der häufige Ausfall der Hörner. Einen Gesichtspunkt aber, von dem wir in ausgedehntem Maass Gebrauch gemacht, werden wir immer in den Vordergrund jeder derartigen Betrachtung zu stellen haben, den, dass leichter ein Ausfall als eine Neubildung von Dornen stattfindet, dass von verwandten Formen mit verschiedener Bedornung wahrscheinlich diejenige die ursprünglichere ist, welche die vollzähligere Bedornung hat.

Anhangsgebilde des Kopfes.

Wie der Körper trägt auch der Kopf im 1. Stadium Borsten, welche, innerhalb der betrachteten Formen, die gleiche Structur zeigen wie die primären, und wir werden nicht anstehen, diese Borsten als homologe Gebilde der primären Borsten anzusprechen, als primäre Kopfborsten zu bezeichnen. Ein specieller Vergleich der primären Kopfborsten mit den primären Borsten des Körpers, wonach wir die einzelnen Kopfborsten mit 1, 2 etc. entsprechend den Borsten des Körpers bezeichnen könnten, scheint nicht durchführbar. Die Anordnung dieser Borsten ist ebenfalls sowohl bei den betrachteten Formen wie weit über die Grenze der Nymphalinen hinaus ziemlich constant, (soweit nicht eine Vermehrung eingetreten ist, *Morphinae*, *Brassolinae*), so dass wir nicht im Zweifel sein werden, welche primäre Kopfborste einer Heliconinen-Raupe der am Kopf einer Noctuinen-Raupe homolog, wenigstens nach dem von mir darauf untersuchten Material, welches allerdings wenig umfangreich. Als typisch kann die Anordnung wie sie aus Fig. 10a T. XIII ersichtlich, betrachtet werden.

Im 2. Stadium erscheinen dann borstentragende Wärzchen, die zum Theil (vergl. besonders T. XIII Fig. 10b) ganz die typische Gestalt der weissen Wärzchen des Körpers mit ihren secundären Borsten haben, auch ohne Bedenken mit diesen verglichen, ihnen homolog gesetzt werden dürfen, wenn sie auch die weisse Farbe häufiger aufgeben als die weissen Wärzchen des Körpers; sie erlangen häufig dornartige Ausbildung (vergl. T. XIII Fig. 12—21, 27).

Wie verhalten sich nun zu diesen kleinen, dornartig entwickelten Wärzchen die grossen Kopfdornen oder Hörner? Bei den Dornen des Körpers kamen wir zu dem Resultat, dass sie umgebildete Wärzchen secundärer Borsten; haben die Hörner die gleiche Genese, oder wie sind sie entstanden? Es ist ein grosses Hinderniss für die betreffende

Untersuchung, dass der Kopf undurchsichtig, wir in erster Linie nicht sehen können, wie die Anlage der Dornen zu den primären Kopfborsten liegt, doch mögen wir das ersetzen, wenn wir hier die Resultate der Untersuchung an andern Unterfamilien der Nymphaliden anticipiren, was um so eher angebracht erscheint, als wir nicht ausführlicher auf die Morphologie der Hörner zurückkommen.

Bei den *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae* sind mehr oder weniger deutliche Anfänge von Hörnern bereits im 1. Stadium vorhanden, so dass hier die räumliche Beziehung zu den primären Borsten, oder, wo diese nicht mehr nachweisbar, die Borsten vermehrt (*Brassolinae, Morphinae*), zu den Borsten überhaupt sofort zu erkennen. Diese Beziehungen sind sehr verschiedenartig. Bei den *Satyrinae* finden sich die beiden Scheitelborsten mit ihren Wärzchen an der Spitze der Hörner (T. XIII Fig. 28); die Hörner der *Morphinae* (T. XIII Fig. 33a) tragen keine Borsten an der Spitze; von den Hörnern der *Brassolinae* (T. XIII Fig. 30a) thut es das mittlere Paar, die folgenden Paare nicht. Danach können die Beziehungen der Hörner zu den primären Borsten keine engen sein (wenn wir anders die Homologie zwischen den Hörnern der verschiedenen Subfamilien aufrecht erhalten wollen), die Hörner nicht ursprünglich aus den Wärzchen der primären Borsten hervorgegangen sein. Auch bei den *Satyrinae* (T. XIII Fig. 28, *Taygetis, Euptychia*), die noch mit einigem Schein von Recht als Beweismaterial in dieser Richtung herangezogen werden könnten, erscheint das Zusammenfallen von primären Borsten und Hörnern als etwas Secundäres, Zufälliges, die Wärzchen der primären Borsten zum Theil in unveränderter Gestalt auf den Hörnern, nicht die Hörner als Umwandlungsproducte der Wärzchen.

Von besonderem Interesse ist in dieser Beziehung der monströse Kopf von *Taygetis* (T. XIII Fig. 28b), bei dem eine Verschiebung des einen primären Wärzchens stattgefunden hat, ohne dass diese Verschiebung den basalen Theil, das eigentliche Horn, in Mitleidenschaft gezogen hätte. Andererseits muss erwähnt werden, dass sich nicht nur bei den Hörnern, sondern auch bei den anderen Kopfdornen eine Differenzirung in basalen Theil und Spitze geltend macht. Im ganzen erscheint die Ansicht berechtigt, dass die Hörner nicht als umgebildete Wärzchen der primären Kopfborsten aufzufassen sind.

Als nächstliegende Möglichkeit würde sich die bieten, dass sie, wie die Dornen, aus den Wärzchen der secundären Borsten hervorgegangen; — in diesem Fall würden dann die Hörner als vollkommene Homologa der Dornen erscheinen. Zuerst ein Grund dafür: bei

Adelpha können wir beim Vergleich der Arten alle Stufen zwischen Hörnern und an der gleichen Stelle stehenden typischen weissen Wärzchen (*iphicla*) finden. Der Haupteinwand, der gegen diese Deunng geltend zu machen wäre, ist der, dass die Hörner der *Morphinae, Brassolinae, Satyrinae* bereits im 1. Stadium erscheinen. (Inwiefern das ein Einwand, kann erst in einem späteren Capitel „Ontogenie und Phylogenie" gezeigt werden). Weiter scheint auch ein Verhalten wie das T. XIII Fig. 10 b gezeichnete wenig zu dieser Auffassung zu passen, die Hörner erscheinen hier selbständig mit weissen Wärzchen besetzt, die Wärzchen sind weiss, die Hörner schwarz und so erscheinen hier die Wärzchen nicht als Theile eines grösseren Wärzchens, sondern als selbständige Gebilde auf anderem Grund; diesen Character bewahren die Wärzchen, wo sie ihre typische Gestalt zeigen, stets, und hier muss ich den anfangs angeführten Grund für die fragliche Auffassung, hergenommen aus den Beziehungen zwischen Dornen und Wärzchen bei *Adelpha*, widerlegen. Schwindet an den mit weissen Wärzchen besetzten Hörnern die Masse der Hörner, so können schliesslich die weissen Wärzchen, die sich anfangs auf den Hörnern fanden, an ihrer Stelle zurückbleiben, und so ist das Verhalten von *Adelpha iphicla* und andern Species zu deuten.

Sind wir geneigt, auch diese Auffassung von der Genese der Hörner zu verwerfen, sie nicht aus den Wärzchen primärer oder secundärer Borsten hervorgehen zu lassen, so bleibt nur die übrig, dass die Hörner ohne directe Beziehung zu borstentragenden Wärzchen als selbständige Ausstülpungen des Kopfes entstanden [1]).

Diese Auffassung hat zum mindesten eines für sich, sie würde ungezwungen die ziemlich grosse Veränderlichkeit des Ortes, wo die Hörner entspringen, erklären, die kaum zu begreifen, wenn wir die Hörner hervorgehen lassen aus einem Wärzchen, das an einen bestimmten Ort gebunden (vorausgesetzt, dass wir die Hörner der verschiedenen Unterfamilien als homolog betrachten). Wir haben die Frage nach der Genese der Hörner mit einiger Ausführlichkeit behandelt, ohne dass damit die Frage als abgeschlossen erschiene. Es schien das berechtigt, weil sich an dieselbe eine Thatsache von allgemeinerem morphologischen Interesse knüpft:

Haben Dornen und Hörner verschiedene Genese, sind sie also gar nicht als homologe Gebilde aufzufassen, so muss der folgende Parallelismus auffallen: Dornen ohne Nebendornen — Hörner ohne Neben-

1) Die gleiche Genese kommt bei Scheindornen des Körpers vor.

dornen; Dornen mit Nebendornen — Hörner mit Nebendornen; Dornen erscheinen im 2. Stadium — Hörner erscheinen im 2. Stadium; Dornen erscheinen im 1. Stadium — Hörner ebenso. Diese Parallele, für deren Aufstellung wir Thatsachen aus den Subfamilien der *Satyrinae* etc. vorweggenommen haben, die übrigens auch Ausnahmen erleidet, scheint einer vollständigen Homologie von Hörnern und Dornen das Wort zu reden, nimmt aber unser Interesse, wie gesagt, besonders in Anspruch, wenn wir Dornen und Hörner nicht als Homologa betrachten.

Während die Beziehung der Hörner zu den weissen Wärzchen zum mindesten fraglich, kann kein Zweifel darüber existiren, dass die Nebendornen als umgebildete weisse Wärzchen aufzufassen, das zeigt sofort ein Vergleich von T. XIII Fig. 10b und c (die nach hinten gerichteten Nebendornen sind in Fig. 10b nicht zu sehen, das unterste nach vorn gerichtete Paar steht ganz an der Basis der Hörner). Dass bei andern Arten, und zwar bei der Mehrzahl, die weisse Farbe der Nebendornen auch im 2. Stadium unterdrückt, ändert unsere Auffassung nicht. Auffällig ist, dass bei den *Epicaliinae* die Dornen der endständigen Rosette nie weiss angelegt werden. Vielleicht sind sie entstanden aus dem Endknopf, nicht aus weissen Wärzchen.

In der Anordnung der Nebendornen fällt zunächst das häufige Vorkommen einer gewissen Form (Rosetten von 5, 4, 4, 2 bei *Catonephele, Temenis* etc.) auf, die sich mit geringen Veränderungen bei einer ganzen Zahl von Gattungen wiederholt. Das gleiche höchst characteristische Verhalten aller Puppen aus den fraglichen Gattungen lässt es unzweifelhaft erscheinen, dass alle diese Gattungen einer natürlichen Gruppe angehören, die betreffende Form der Hörner das Erbtheil einer gemeinsamen Stammform.

Nicht so einfach liegen die Verhältnisse für eine andere Eigenthümlichkeit in der Anordnung der Nebendornen. Bei den Gattungen *Gynaecia, Ageronia, Ectima, Didonis* wechseln nach aussen und innen gerichtete Dornenpaare ab (T. XIII Fig. 12—15), die Anordnung ist nirgends streng durchgeführt, doch überall an einzelnen Dornenpaaren nachweisbar; auch die Rosetten 2 und 3 der *Epicaliinae* (Fig. 16, 18—20) sind vielleicht auf solche zusammengeschobene Dornenpaare zurückzuführen. Es ist wenigstens nicht ausgeschlossen, dass auch diese Eigenthümlichkeit auf gemeinsamen Ursprung zurückzuführen, wenn auch die Glieder, bei denen sie vorkommt, nicht eine so einheitliche Gruppe bilden wie die *Epicaliinae.*

Das Blattrippenbauen der Raupen.

Einzelne Gewohnheiten der Raupen, die auf eine Art oder Gattung beschränkt, wurden bereits an betreffender Stelle besprochen, so das Durchbeissen der Blattrippen bei *Gynaecia*, das Aushöhlen der Blüthenknospen bei *Dyname thitia*, die schwankende Bewegung von *Prepona*, der Bau von Düten bei *Anaea* und *Protogonius* etc. Eine höchst eigenartige Gewohnheit, die sich bei einer ganzen Zahl von Gattungen wiederholt, scheint eine vergleichende Besprechung zu verdienen, nämlich die, Blattrippen kahl zu fressen und durch angesponnene Kothballen zu verlängern; ich bezeichne diese Gewohnheit kurz als das Blattrippenbauen der Raupen.

Wie erwähnt, ist die fragliche Gewohnheit bereits früher von W. H. Edwards bei *Limenitis artemis* und *Limenitis eros* beobachtet worden. Sie findet sich nach meinen Beobachtungen bei den Gattungen *Gynaecia, Ageronia, Myscelia, Catonephele, Eunica, Temenis, Epiphile, Callicore, Haematera, Catagramma, Adelpha, Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius.*

Dass die Raupen beim Fressen die Mittelrippe oder eine starke Nebenrippe stehen lassen, ist eine häufige, in den verschiedensten Familien wiederkehrende Erscheinung, die sich einfach aus dem Widerstand, den die Rippe dem fressenden Thier leistet, erklärt. Dafür, dass diese Rippe vorwiegend oder ausschliesslich als Aufenthaltsort während der Ruhe dient, ist mir ausser den zu besprechenden kein Beispiel bekannt, doch mag es auch vorkommen. Jedenfalls müssen wir uns die fragliche Gewohnheit der Nymphaliden-Raupen aus ähnlichen hervorgegangen denken, wenn auch schwer einzusehen ist, was das erste Räupchen bewog, den ersten Kothballen an das Ende der Rippe zu befestigen.

Beobachten wir irgend ein Räupchen der fraglichen Gattungen: sobald das Thierchen das Ei, welches bei der Mehrzahl auf der Unterseite des Blattes befestigt ist, verlassen hat, kriecht es nach dem Blattrand und an diesem hin, bis es die Spitze gefunden hat. Dort beginnt es zu fressen und zwar die Mittelrippe kahl. An die Spitze dieser Mittelrippe heftet es seine Kothballen an, es trägt dieselben mit Hülfe der Kiefer dorthin, überzieht die zunächst nur adhärirenden mit Gespinnstfäden. So wird geldrollenartig Ballen an Ballen geheftet, das Ganze wiederholt mit Gespinnstfäden überzogen. Auf diese Weise fertigte ein *Ageronia*-Räupchen am ersten Tage seines Lebens eine

7 mm lange Rolle von Kothballen, die an eine 4 mm lange kahl gefressene Mittelrippe befestigt war.

Während des ersten Stadiums wird das Thierchen bei dieser Arbeit unterstützt durch eine Eigenthümlichkeit, von der ich leider versäumt habe zu constatiren, ob sich ihr Vorkommen vollständig mit dem Vorkommen der fraglichen Gewohnheit deckt. Verlässt ein Kothballen den After, so bleibt er zwischen den reusenförmig gestellten den After umgebenden Borsten hängen; das Thierchen kann ihn von dort nach Bequemlichkeit wegnehmen, braucht nicht, wie im zweiten Stadium, den Kothballen sofort mit dem Mund aufzufangen, wie er den After verlässt. Wird der Kothballen nicht weggenommen — und nur der kleinere Theil wird verarbeitet — so stösst ihn der folgende Kothballen aus der Reuse heraus, er fällt zur Erde. Doch giebt es noch eine weitere Möglichkeit, den Kothballen als Baumaterial aufzubewahren; bei allen beobachteten Arten der Gattung *Ageronia,* ferner bei *Myscelia orsis*, *Temenis agatha* bedeckt sich die Raupe mehr oder weniger dicht mit Kothballen, die dann als Baumaterial dienen, und zwar geschieht das in der Weise, dass das Thierchen beim Umkehren an der Blattrippe oder sonst beim Umherkriechen mit der vorderen Körperhälfte den After streift, wobei dann die Kothballen zwischen den Borsten hängen bleiben. Ich habe mich vergeblich bemüht, bei den fraglichen Arten irgend welche besondere damit im Zusammenhang stehende Structur der primären Borsten zu entdecken. Man muss sich, da das Anhäufen von Kothballen anscheinend ganz ohne besonderes Zuthun des Thieres vor sich geht, wundern, dass es nicht allgemein verbreitet. Da es bei *Myscelia* und *Ageronia* so zu sagen der Verwandtschaft zum Trotz vorkommt (bei *Catonephele,* der *Myscelia* nächst verwandten Gattung, fehlt es), beide Gattungen aber an derselben Pflanze leben, fühlt man sich versucht, die Art der Nahrung dafür verantwortlich zu machen, etwa anzunehmen, dass Kothballen von Dalechampia besser kleben als die von andern Pflanzen. Dem widerspricht nur, dass sich *Temenis* mit Kothballen bedeckt (wenn auch spärlich), die an der gleichen Pflanze lebende *Epiphile* nicht.

Nicht immer glückt es dem Räupchen, die Blattspitze zu finden, es wird durch vorspringende Zähne etc. getäuscht, beginnt dann seinen Bau an irgend einem vorspringenden Punkt des Blattes. In diesem Fall lässt es von der Basis des Baues aus nach der Mitte zu einen schmalen Blattstreifen stehen, bis es auf eine stärkere Rippe stösst, die dann kahl gefressen wird. Auf diese Weise entstehen recht unregelmässig winklig gebogene Blattrippen.

Das ist bei *Ageronia* und *Myscelia* die Ausnahme, wenn auch keine besonders seltene Ausnahme, es wird zur Regel bei andern Arten, so bei *Gynaecia dirce,* bei *Adelpha iphicle, mythra, sp. ign.* In beiden Fällen ist die Abänderung der Gewohnheit durch die äusseren Verhältnisse direct bedingt. *Gynaecia* legt mehrere (beobachtet bis 12) Eier auf einen Blattzipfel der grossen Blätter von Cecropia. Nun könnte allerdings ein Räupchen die Spitze in Anspruch nehmen, indessen hat ein allgemeines Verzichtleisten stattgefunden. Aehnlich liegen die Verhältnisse für die genannten Arten von *Adelpha*, welche sämmtlich an den über fusslangen Blättern einer Bathysa fressen. Besonders sorgfältig im Aufsuchen der Blattspitze sind die Räupchen von *Prepona.* Ein Räupchen suchte, da es keine Blattspitze finden konnte, 2 Tage lang, ohne zu fressen, entschied sich schliesslich für irgend eine vorstehende Spitze.

Manche Schmetterlinge nehmen ihren Nachkommen das Suchen nach der Blattspitze ab, legen die Eier gleich an diese ab (auf die Oberseite), so *Adelpha isis, plesaure, serpa* und, was auffallend erscheint, *Catagramma pygas.* Letztere Art hat neben der bei *Ageronia, Myscelia* und Verwandten verbreiteten Art der Eiablage (einzeln an die Unterseite der Blätter) die oben beschriebene.

Begeht nicht etwa, was allerdings auch vorkommt, der Schmetterling einen Irrthum, so findet sich das Räupchen beim Ausschlüpfen gleich am rechten Platze.

Das Räupchen hat zwei Wege um seine Sitzstange zu verlängern, es kann neue Kothballen anspinnen, und das findet besonders in den ersten Tagen statt, wo das Nahrungsbedürfniss ein geringes — während der ersten 2 Tage pflegt das angesponnene Stück das kahl gefressene an Länge zu übertreffen — oder es kann die Blattrippe weiter kahl fressen. Der zweite Weg scheint wenig ausgiebig, da sich die Gewohnheit meist auf die ersten Stadien beschränkt, wo die verzehrte Blattmasse eine geringe. Durch eine besondere Art des Fressens wird das Mittel indessen ausgiebiger gemacht. Das Räupchen frisst in einiger Entfernung von der Basis der kahlgefressenen Rippe vom Blattrand her einen schmalen Gang nach der Mittelrippe, frisst dann an der Mittelrippe nach der Spitze zu entlang, schneidet so ein Blattstück aus, und entfernt mit einem Mal ein Blattstück, welches vielmal grösser als der zum Zweck der Ablösung verzehrte Blattstreif. Diese Gewohnheit findet sich bei allen Blattrippen bauenden Raupen. *Catagramma* frisst ziemlich häufig vom Rand bis zur Mittelrippe, nicht an dieser entlang, so dass wir jederseits der Mittelrippe

eine Anzahl getrennter Blattstreifen aufsitzend finden, anscheinend eine Nachlässigkeit der Raupe, die für diese ohne Bedeutung.

Bei manchen Arten von *Ageronia,* bei *Myscelia, Gynaecia* bleiben die Blattstückchen bisweilen hängen, ohne indessen dem Thier besonders zum Schutz zu dienen.

Eine ganz bestimmte Verwerthung finden die Blattstückchen bei den sogenannten Dornenlosen, bei den Gattungen *Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius,* wo sie einzeln durch Gespinnstfäden an den kahlgefressenen Theil der Blattrippe angehängt werden, und bei *Adelpha,* wo sie zusammen mit Kothballen auf dem Blatt neben der Basis der kahlgefressenen Rippe befestigt werden. Der Schutz, den diese besondern Gewohnheiten den Thieren gewähren, haben wir bei Besprechung der betreffenden Gattungen kennen gelernt; er ist jedenfalls ein ganz andrer, als ihn die einfache, ursprünglichere Gewohnheit, die Blattrippe kahl zu fressen und zu verlängern, bietet.

Bei den Gattungen mit der einfacheren Gewohnheit dürfte der Schutz darin bestehen, dass das Thier für ein der kahlgefressenen Blattrippe anhaftendes trocknes Blattstückchen oder Schmutzklümpchen gehalten wird. Es ist leicht einzusehen, dass diese Art von Schutz nur so lange wirksam sein kann, entsprechend die Gewohnheit nur so lange beibehalten wird, als das Thier klein, unscheinbar, oder, da das unscheinbare Aussehen von der ersten Häutung an wesentlich von der Gestaltung der Hörner und Dornen abhängt, so lange, als Hörner und Dornen noch wenig entwickelt. In den betreffenden Beschreibungen der Arten wurde mehrfach festgestellt, dass das in der That der Fall, dass ziemlich allgemein mit der 2. Häutung die Gewohnheit des Rippenbauens aufgegeben wird, dass ferner mit dieser Häutung die Entwicklung der Dornen einen Sprung macht, die Dornen aus kurzen höckerigen Warzen zu gestreckten Dornen mit gesondertem Stamm und Aesten werden, welche jetzt erst diesen Namen verdienen (vergl. Taf. XIII Fig. 4 u. 5).

An einem inneren Zusammenhang beider Thatsachen ist kaum zu zweifeln, nur wird es sich fragen, was wir dabei als Ursache, was als Wirkung anzusehen haben.

Um auf diese Frage irgend welche Antwort geben zu können, erscheint es nothwendig, zunächst einmal die gegebenen Thatsachen über die Entwicklung der Dornen und Hörner zusammenzufassen.

Bei allen bis jetzt besprochenen *Nymphalinen* sehen wir im ersten Stadium nichts von Dornen und Hörnern, nur gegen Ende des Stadiums wird die unter der Haut vorgebildete Anlage der Dornen sichtbar;

die Dornen kommen dann mit der ersten Häutung zum Vorschein. So weit, bis zur ersten Häutung, verhalten sich alle bis jetzt betrachteten Nymphalinen gleich (von der Ausnahme bei *Prepona* und *Apatura* dürfen wir zunächst absehen).

Im weiteren Verlauf macht sich ein Gegensatz im Entwicklungsmodus geltend:

1) Hörner und Dornen haben mit der ersten Häutung annähernd ihre definitive Gestalt angenommen: „unvermittelte Entwicklung", oder

2) Hörner und Dornen bewahren während des 2. Stadiums, ev. auch während späterer, ein gewisses embryonales Ansehen, erhalten ihre definitive Form erst mit der 2. oder mit einer späteren Häutung: „vermittelte Entwicklung". Was gemeint ist, wird ersichtlich durch Vergleich von Fig. 2, 9, T. XIII (1. Fall) und Fig. 3, 4, 5, 10 (2. Fall). Nicht als ob im ersten Fall mit der 2. Häutung jede Entwicklung abgeschlossen wäre, Hörner und Dornen nehmen bisweilen noch an Zahl der Borsten, an relativer Grösse (auf den Kopf oder Körperdurchmesser bezogen) zu, doch handelt es sich dabei stets nur um Bruchtheile — so steigt die Länge der Hörner bei *Victorina trayja* mit den 3 letzten Häutungen von 1½facher auf doppelte Gesichtslänge — der Gegensatz ist deshalb nicht weniger scharf. Bei den Arten der 2. Gruppe wachsen allein mit der 2. Häutung die Hörner von ½ Gesichtslänge auf das 3—5fache der Gesichtslänge, die Dornen (wo wir es nicht mit einer Rückbildung derselben zu thun haben) verdoppeln ihre relative Länge zum mindesten. Hand in Hand mit dieser plötzlichen Grössenzunahme geht eine Entfaltung der Form, die fraglichen Gebilde haben ihre definitive Form erlangt, wohl entwickelte Nebendornen erhalten, die ihnen vorher fehlten (Fig. 10 b, c). Die folgenden Häutungen ändern nur wenig oder nichts mehr an dieser Form. Am schärfsten spricht sich gewöhnlich der Gegensatz in der Bildung der Hörner aus; wo, wie bei den Gattungen *Haematera, Callicore, Catagramma*, die Dornen zurückgebildet sind, liefern die Hörner das einzige Criterium dafür, ob wir es mit einer vermittelten oder unvermittelten Entwicklung zu thun haben.

Eine unvermittelte Entwicklung findet sich bei den Gattungen *Acraea*, *Heliconius*, *Eueides, Colaenis, Dione, Victorina, Anartia, Hypanartia, Phyciodes, Apatura*; eine vermittelte bei den Gattungen *Gynaecia, Ageronia, Myscelia, Catonephele, Eunica, Temenis, Callicore, Haematera, Catagramma, Didonis.* Nicht erwähnt wurden hier von den in ihrer gesammten Entwicklung bekannten Nymphalinen

die Gattungen *Epiphile, Dynamine, Adelpha, Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius.* Von diesen muss, mit Rücksicht auf die geringe Entwicklung der Dornen, das Fehlen der Hörner in ihrer Stellung fraglich bleiben *Dynamine,* vielleicht hat sie vermittelte Entwicklung gehabt, doch sind die Unterschiede verwischt. Auch bei *Epiphile* ist der Gegensatz wenig scharf, doch erkennbar, und zwar findet hier der Uebergang von embryonaler zu definitiver Form mit der 2. Häutung statt. Bei *Adelpha* sind die Gegensätze scharf (vergl. Fig. 3c, d), doch bildet hier erst die 4. Häutung die Grenze zwischen embryonaler und definitiver Form.

Bei den Gattungen *Prepona, Siderone* ist die Entwicklung im ganzen eine stetige, Schwanzgabel und Hörner nehmen mit jeder Häutung im Verhältniss zum Körper an Grösse zu, wir können sie, wie die Gattungen *Anaea, Protogonius* bei der folgenden Betrachtung fast ganz aus dem Spiel lassen. Fassen wir nun noch einmal zusammen, so haben, wenn wir nur die Gattungen berücksichtigen, bei denen der Gegensatz scharf ausgesprochen,

1) unvermittelte Entwicklung:
   Acraea, Heliconius, Eueides, Colaenis, Dione, Hypanartia, Phyciodes, Victorina, Anartia, Apatura;
2) vermittelte Entwicklung:
   Gynaecia, Ageronia, Myscelia, Catonephele, Temenis, Callicore, Haematera, Catagramma, Didonis, Adelpha.

Sehen wir von der Gattung *Apatura* ab, die wir freilich allen Grund haben, der ersten Gruppe zuzuzählen, so fällt die Scheidung zusammen mit einer anderen: die Raupen der ersten Gruppe haben Dornen und Hörner ohne Nebendornen, die der 2. solche mit Nebendornen. Wir könnten uns versucht fühlen, darin, dass diese von ganz verschiedenen Gesichtspunkten aus gebildeten Gruppen annähernd zusammenfallen, einen Hinweis auf die Ursache der verschiedenartigen Entwicklung zu sehen, die vermittelte Entwicklung für bedingt zu halten durch das Vorhandensein von Nebendornen; doch dürfte es schwer halten, den ursächlichen Zusammenhang des Näheren zu begründen.

Abzuweisen ist der Gedanke, dass etwa die vermittelnde Form des 2. Stadiums der Vorläufer der definitiven Form in der Phylogenese, dass es sich um eine Reproduction der Phylogenese handelt. Es erscheint wohl unzweifelhaft, dass die Dornen mit Nebendornen aus der einfacheren Form, aus denen ohne Nebendornen hervorgegangen, und es ist auch, denke ich, in der Ontogenese von *Pyrameis* der Weg deutlich vorgezeichnet, den die Entwicklung in der Phylogenese

eingeschlagen, ein Weg, der nichts gemeinsam hat mit dem in Frage stehenden Entwicklungsgang. Was in der fraglichen Form der Dornen im 2. Stadium auf Rechnung der Phylogenese zu setzen, ist etwa das Fehlen der seitlichen Borsten an den Nebendornen, wodurch die Dornen auf gleicher Stufe mit den Dornen von *Pyrameis* im letzten Stadium stehen, nicht aber die eigenthümliche Verkürzung des Stammes und der Nebendornen.

Diese eigenthümlichen Gebilde dürften viel eher nachträgliche Modificationen, nicht aber Vorläufer der Dornen und Hörner in ihrer definitiven Form sein, und können wir auch über die Ursachen, die diese Modification bewirkt, kaum im Zweifel sein, es sind eben die in diesem Capitel besprochenen schützenden Gewohnheiten des Rippenbauens und des Anhäufens von Schmutz, Gewohnheiten, welche, wie gesagt, nur dann schützend wirken können, wenn das Thier von unscheinbarem Aeussern, und für letzteres ist die geringe Entwicklung oder Rückbildung der Dornen und Hörner eine wesentliche Bedingung.

Ein besonderes Gewicht hat für die Begründung der vorgetragenen Ansicht die Gattung *Adelpha*. Hier, wo die Annahme der definitiven Form bis zur 4. Häutung verschoben, das 2., 3., 4. Stadium unter sich viel ähnlicher sind als das 4. und 5., da unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die sogenannte embryonale Form der Dornen secundär entstanden, nicht ursprünglich ist. Auch kann kaum ein Zweifel darüber existiren, dass diese embryonale Form unter dem Einfluss der schützenden Gewohnheit entstanden, da ihre Dauer vollständig mit der Dauer der Gewohnheit zusammenfällt. Sehen wir nun hier bei *Adelpha* die embryonale Form und die schützende Gewohnheit, beide bis zur 4. Häutung beibehalten, bei den Rippen bauenden und Dornen tragenden Raupen beide bis zur 2. Häutung reichen, aber ebenfalls gleich lange beibehalten, so ist der Schluss kaum abzuweisen, dass auch hier die embryonale Form der Dornen im 2. Stadium eine Anpassung an die schützende Gewohnheit ist. Bei *Epiphile orea* gestattet es die Rückbildung der Dornen und Hörner nicht, eine scharfe Grenze zwischen sogenannter embryonaler und definitiver Form zu ziehen, so können wir diese Art, welche sich in der Dauer der schützenden Gewohnheit abweichend verhält (bis zur 3. Häutung), nicht wohl als Beweis für die vorgetragene Ansicht beibringen, doch steht ihr Verhalten auch nicht in Widerspruch mit derselben. Eher scheint das bei den Arten *Ageronia amphinome* und *fornax*, *Didonis biblis* der Fall. Hier finden wir eine vermittelte Entwicklung, die embryo-

nale Form der Dornen auf das 2. Stadium beschränkt, doch fehlt die schützende Gewohnheit, welche die Dornenform hervorgebracht haben soll. Für beide *Ageronia*-Arten ist es unzweifelhaft, dass sie früher die Gewohnheit besessen, später aufgegeben (im Anschluss an die gesellige Lebensweise?). Es folgt das mit Nothwendigkeit daraus, dass die Gewohnheit, über eine ganze Zahl von verwandten Gattungen verbreitet, jedenfalls nicht nur bei der Stammform der Gattung *Ageronia*, sondern bereits bei der Stammform einer viel umfangreicheren Gruppe vorkam. So würde sich bei *Ageronia amphinome* und *fornax* das Vorkommen der embryonalen Dornenform (ebensowohl wie das Kothballentragen im ersten Stadium) als bedeutungslos gewordener Rest erklären; eine ähnliche Erklärung scheint bei *Didonis* zulässig, doch sind hier die Verhältnisse ziemlich verwickelt (siehe unten).

Noch bleibt hier als innerhalb der Arten mit vermittelter Entwicklung durch eigenthümlichen Entwicklungsgang ausgezeichnet die Gattung *Gynaecia* zu erwähnen; bei derselben wiederholen die Dornen des 2. Stadiums nicht, wie das sonst wenigstens bezüglich der Anzahl der Nebendornen der Fall, die Dornen in ihrer definitiven Gestalt. Ich constatire diese Ausnahme, für welche ich keinerlei Erklärung finden kann.

Gestehen wir der Gewohnheit des Rippenbauens den besprochenen Einfluss auf die Gestaltung der Dornen im 2. Stadium zu, so werden wir auch nicht anstehen, dieselbe für eine Eigenthümlichkeit des ersten Stadiums verantwortlich zu machen. Bei den rippenbauenden Raupen (die Dornenlosen eingeschlossen) sind die primären Borsten kurz, gerade, geknöpft, bei den andern Gattungen (die Gattungen der *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae*, letztere nicht ausnahmslos, eingeschlossen) sind die Borsten relativ lang, gebogen, spitz oder geknöpft. Augenscheinlich würden lange Borsten ebenso wie wohl entwickelte Dornen die Augenfälligkeit des an der Rippe sitzenden Thieres vermehren, die Wirksamkeit des gewährten Schutzes vermindern, und ist kein Grund vorhanden, die kurze geknöpfte Form der primären Borsten nicht gleichfalls unter dem Einfluss der Gewohnheit entstanden zu denken.

Bei *Ageronia* sind die Borsten (unter den Rippenbauenden) noch am längsten. Es hat sich hier (wie auch in der Bildung der Dornen im 2. Stadium) der Einfluss der Gewohnheit weniger geltend gemacht als bei anderen Arten, wenn er auch deutlich nachweisbar.

Bei *Didonis* sind die primären Borsten spitz, ziemlich lang; hat das Thier, wie wir vermuthen, früher einmal die fragliche Gewohnheit

gehabt, später wieder aufgegeben, so dürfte es auch zu der spitzen Borstenform zurückgekehrt sein, was um so eher anzunehmen, als die Form der Borsten von besonderer Bedeutung für das Thier. Dasselbe ist an der dicht behaarten Futterpflanze recht schwer zu erkennen, was wesentlich auf der Form der Borsten beruht.

Ich kann von einer Besprechung dieser Gewohnheit nicht scheiden, ohne noch auf eine doppelte Bedeutung derselben hingewiesen zu haben; einmal für die Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Nymphalinen. Es ist kaum denkbar, dass eine so eigenartige Gewohnheit, wie die Rippen zu bauen, oder eine so eigenartige Modification derselben, wie die Blattstückchen anzuhängen, zweimal selbständig in der Stammesgeschichte der Nymphalinen aufgetreten, und es folgt daraus, dass wir alle Rippenbauenden als einem gemeinsamen Stamm angehörig, als einheitliche Gruppe aufzufassen haben, ein Gesichtspunkt, dessen Werth nur dadurch geschmälert wird, dass die Gewohnheit auch wieder aufgegeben werden kann und bisweilen aufgegeben worden ist. Sodann für das Sammeln von Raupen.

Zunächst bietet sich in den Blattrippen ein ausgezeichnetes Merkmal zur Auffindung von Futterpflanzen der Nymphalinen-Raupen. Sieht man an einer Pflanze eine Blattrippe wie sie oben beschrieben, so kann man mit Sicherheit schliessen, dass an dieser Pflanze eine Raupe aus der fraglichen Gruppe lebt, kann eventuell sofort die Gattung bestimmen (*Adelpha*). Behält man die Pflanze im Auge, so wird es einem über kurz oder lang glücken, auch die Raupe zu finden. Ich habe von den p.p. 29 Futterpflanzen, an denen ich rippenbauende Raupen beobachtet (verwandte Pflanzenspecies, eventuell auch verwandte Gattungen sind meist als eine gerechnet), 20 auf diese Weise gefunden; dazu würden noch eine Anzahl Pflanzen kommen, an denen ich Rippen, aber keine Raupen gefunden. Weiter gelingt es durch Berücksichtigung der Rippen verhältnissmässig leicht, der jüngsten wenige mm langen Räupchen habhaft zu werden. Man findet dieselben oft leichter als die erwachsenen, besonders wenn letztere grün oder sonst durch sympathische Färbung geschützt, wobei noch zu berücksichtigen, dass die Raupen, bis sie heranwachsen, jedenfalls stark decimirt werden, also die Wahrscheinlichkeit, kleinen Raupen zu begegnen, bei weitem grösser. Sicher weit über die Hälfte aller Raupen aus den fraglichen Gattungen, die ich gesammelt, und das ist eine ziemlich bedeutende Anzahl, habe ich vor der 2. Häutung gefunden.

Die Futterpflanzen.

Ich gebe im Folgenden mit Rücksicht auf die Frage nach den Beziehungen zwischen Verwandtschaft und Wahl der Futterpflanze eine Zusammenstellung der verschiedenen Futterpflanzen mit Angabe der Familie, eventuell auch der Ordnung (Cohors), wobei ich HOOKER und BENTHAM, Genera plantarum, zu Grunde lege.

Acraea	*pellenea*, *anteas*	Mikania	Compositae.	
	horta	Kiggleria	?	
	„	Passiflora	Passifloreae	Passiflorales.
	violae	gen ? .	Cucurbitaceae [1]	Passiflorales.
Heliconius	3 *sp.*	Passiflora	Passifloreae	Passiflorales.
Eueides	*isabella*, *aliphera*, *pavana*	Passiflora	Passifloreae	Passiflorales.
	cleobaea	Asclepias (?!)	Asclepiadeae.	
Colaenis	3 *sp.*	Passiflora	Passifloreae	
Dione	2 *sp.*	Passiflora	Passifloreae	
Argynnis	9 *sp.*	Viola	Violarieae	
	laodice	Rubus	Rosaceae	
	ino	Sanguisorba	Rosaceae	
	„	Spiraea	Rosaceae	
	paphia, *daphne*	Rubus	Rosaceae	
	paphia, *daphne*	Viola	Violarieae	
	amathusia	Polygonum	Polygonaceae	
	aphirapa	Polygonum	Polygonaceae	
	„	Viola	Violarieae	
Cethosia	*cyane*	Passiflora	Passifloreae	
	nietneri	Modecca	Passifloreae	
Hypanartia	*lethe*	Boehmeria	Urticaceae	
	„	Celtis	Urticaceae	
Pyrameis	*myrinna*	Achyrocline	Compositae.	
	cardui	Carduus	Compositae.	
	„	Urtica	Urticaceae.	
	atalanta	Urtica	Urticaceae.	
Vanessa	*io*	Humulus	Urticaceae.	
	„	Urtica	Urticaceae.	
	prorsa	Urtica	Urticaceae.	
	urticae	Urtica	Urticaceae.	
	triangulum	Parietaria	Urticaceae.	
	C.-album	Humulus	Urticaceae.	

1) Ordo valde naturalis, passifloreis quam maxime affinis. HOOKER und BENTHAM I. 816.

Vanessa C.-album	Ribes	Saxifrageae.	
polychlorus	Prunus	Rosaceae.	
„	Ulmus	Urticaceae.	
Grapta comma	Humulus		
„	Urtica	Urticaceae.	
„	Boehmeria		
Phyciodes n. sp.			
langsdorfii	Cyrthantera	Acanthaceae (Personales)	
teletusa			
tharops	Aster [1])	Compositae.	
Melitaea maturna	Fraxinus	Oleaceae.	
cynthia	Viola	Violarieae.	
„	Pedicularis		
didyma	Veronica		
trivia	Verbascum		
aurelia	Melampyrum	Scrophularineae (Personales).	
britomartis	Melampyrum		
„	Veronica		
athalia	Melampyrum		
dictyma	Plantago	Plantagineae.	
artemis	Plantago		
„	Veronica	Scrophularineae.	
phoebe	Centaurea	Compositae.	
„	Plantago	Plantagineae.	
cinxia	Plantago		
„	Hieracium	Compositae.	
Victorina trayja	Stephanophysum		
Anartia amalthea	div. gen.	Acanthaceae	
Junonia lavinia	div. gen.		
orithyia	Antirrhinum	Scrophularineae	Personales.
„	gen ?	Acanthaceae	
„	(„labiate herb") gen ?		
„	Vitex	Verbenaceae.	
oenone	(„labiate herb") gen ?	Personales.	
laomedia	Achyranthes	Amarantaceae.	
coenia	Antirrhinum	Scrophularineae.	
Precis lemonias	gen ?	Personales.	
Hypolimnas misippus	Abutilon	Malvaceae.	
Gynaecia dirce	Cecropia	Urticaceae.	
„	Carica (? !)	Passifloreae.	
Smyrna blomfieldii	Urera	Urticaceae.	
Ageronia (5 *sp.*)			
Ectima lirina	Dalechampia		
Myscelia orsis		Euphorbiaceae.	
Catonephele 2 *sp.*	Alchornea		
Eunica margarita	Sebastiania		

1) Nie im Freien an Aster beobachtet, das Thier hat in der Gefangenschaft in Ermangelung anderer Nahrung Aster gefressen.

Temenis agatha	Paullinia	Sapindaceae.
Epiphile orea	Serjania	
Pyrrhogyra neaerea	Coffea (? !)	Rubiaceae.
sp?	Paullinia?	Sapindaceae.
Callicore meridionalis	Trema	Urticaceae.
Haematera pyramus	Urvillea	Sapindaceae.
Catagramma pygas	Allophylus	
Dynamine 2 sp.	Dalechampia	Euphorbiaceae.
Didonis biblis	Tragia	
Athyma leucothoë	Phyllanthus	
casa	Stilago	
Adelpha isis	Cecropia	Urticaceae.
„	Pourouma	
„	Coussapoa	
syma	Rubus	Rosaceae.
serpa	div. gen.	Melastomaceae.
iphicla	Bathysa	Rubiaceae.
mythra		
plesaure		
n. sp.		
n. sp.	Sabicea	
basilea	Calycophyllum	
erotia	Tetrapteris	Malpighiaceae.
abia	Vitex	Verbenaceae.
?	Myrcia	Myrtaceae.
?	Roupala	Proteaceae.
?	Trichilia	Meliaceae.
?	Ilex	Ilicineae.
Limenitis sibylla	Lonicera	Caprifoliaceae.
camilla		
populi	Populus	Salicineae.
artemis	Salix	
eros		
astyanax	Vaccinium	Vacciniaceae.
(*Moduza*) *calidaza*	Cinchona	Rubiaceae.
Neptis lucilla	Spiraea	Rosaceae.
aceris	Orobus	Leguminosae.
varmona	Hedysarum	
Prepona amphimachus	Nectandra	Laurineae.
demophon	Mollinedia	Monimiaceae.
laërtes	Inga	Leguminosae.
sp. ign.	Duguetia	Anonaceae.
Siderone 2. sp.	Casearia	Samydaceae.
Anaea stheno	Nectandra	Laurineae.
„	Goeppertia	
„	Camphoromoea	
sp?	Piper	Piperaceae.

Anaea	*phidile*	Croton	Euphorbiaceae.
	glycerium	Croton	Euphorbiaceae.
Protogonius	*drurii*	Piper	Piperaceae.
	fabius	Piper	Piperaceae.
	sp.	Mespilus	Rosaceae.
Nymphalis	*iasius*	Arbutus	Ericaceae.
	samatha	Cesalpinia	Leguminosae.
Apatura	*laure*		
	lauretta	Celtis	Urticaceae.
	kalina	Celtis	Urticaceae.
	celtis	Celtis	Urticaceae.
	clyton	Celtis	Urticaceae.
	caniba	Celtis	Urticaceae.
	druryi	Casearia	Samydaceae.
	isis	Salix	Salicineae.
	ilia	Salix	Salicineae.
	„	Populus	Salicineae.
Thaleropis	*ionia*	Celtis	Urticaceae.

Zunächst kann man in dieser Zusammenstellung zahlreiche Beispiele für die bekannte Thatsache finden, dass dieselbe Art, wie auch Arten derselben Gattung an Pflanzen derselben Gattung, Familie oder auch an Pflanzen verwandter Familien leben (Arten der Gattung *Heliconius, Eueides, Colaenis, Dione* an Passifloren, *Argynnis* vorwiegend an Viola, *Ageronia* an Dalechampia, *Apatura* an Celtis). Es ist geradezu erstaunlich, mit welcher Sicherheit die Schmetterlinge trotz aller möglicher Unterschiede die Glieder der gleichen Familie oder Gattung wiedererkennen; vergl. z. B. die Futterpflanze von *Adelpha isis, Hypanartia lethe, Anaea stheno;* die Futterpflanzen der zuletzt genannten Art unterscheiden sich z. Th. bereits für uns deutlich durch den Geruch. Dass diese Uebereinstimmung sich nicht an die Gattung bindet, ist selbstverständlich (die Gattungen *Heliconius, Eueides, Colaenis, Dione* an Passifloren, *Phyciodes, Victorina, Anartia* an Acanthaceen, *Ageronia, Ectima, Myscelia, Catonephele, Eunica, Dynamine, Didonis* an Euphorbiaceen).

Wenn sich nun nicht, wie man erwarten könnte, Verwandtschaft der Raupen und Verwandtschaft der Futterpflanze decken, wenn selbst innerhalb derselben Gattung eine starke Divergenz in der Wahl der Futterpflanze vorkommt, so haben wir zunächst die folgenden Punkte zu berücksichtigen, die manche scheinbare Ausnahme beseitigen würden: 1) Die hier wiedergegebenen Beobachtungen über Futterpflanzen sind, was exotische Raupen betrifft, z. Th. wenig zuverlässig; 2) unsere Kenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen der Pflanzenfamilien

ist eine ziemlich mangelhafte. Es ist wohl denkbar, dass bisweilen der Schmetterling ein richtigeres Urtheil über Verwandtschaft der Pflanzen entwickelt als der Mensch [1]). Auch in der vorliegenden Uebersicht würde sich manches einheitlicher gestalten, wenn wir andere Anschauungen zu Grunde legen. Vereinigen wir z. B. mit den Acanthaceen, Scrophularineen die Labiaten, Plantagineen, Verbenaceen als Labiatifloren, so erhalten wir ein ziemlich einheitliches Bild für die Futterpflanzen der Gattung *Melitaea* und der *Diademinae* überhaupt.

Man wird, auch wenn man sich der Mühe unterziehen wollte, die verschiedensten natürlichen Systeme von Pflanzenfamilien, welche erdacht, heranzuziehen, nicht alle Widersprüche gegen die aufgestellten Gesichtspunkte aus der obigen Liste entfernen können. Solche Ausnahmen von der Regel bilden z. B. *Argynnis* (an Rosaceae, Violarieae, Polygonaceae), *Melitaea* (Scrophularineae, Violarieae, Oleaceae, Plantagineae, Compositae); am buntesten ist die Zusammensetzung in den Gattungen *Adelpha, Limenitis, Prepona, Anaea.* Nur ausnahmsweise sind wir in diesen und ähnlichen Fällen im Stande, die Gründe anzugeben, die den Schmetterling oder die Raupe bei einem Wechsel, wie er in diesen und ähnlichen Fällen stattgefunden haben muss, bestimmten, zu sagen, warum dem Thier eine andere Pflanze geniessbar erschien. So mag bei den *Epicaliinae* der Uebergang von den Euphorbiaceen zu den Sapindaceen dadurch begünstigt sein, dass beide milchende Blätter haben; in den Gattungen *Prepona, Anaea* scheint eine Vorliebe für stark aromatische Pflanzen zu herrschen. Bisweilen mag der Zufall gewaltet haben, der den Schmetterling zur Eiablage an irgend eine Pflanze führte, die von dem jungen Räupchen gefressen wurde, ihm bekam [2]). Beachtenswerth erscheint, dass, wo die Arten einer Gattung an Futterpflanzen aus verschiedenen Familien leben, einzelne Arten

---

1) Fritz Müller hat a. a. O. ein Beispiel dafür gegeben. Thyridia themisto, eine Ithomiine, lebt als Raupe an Brunfelsia, nach Endlicher eine Scrophularinee, macht also eine Ausnahme von den Ithomiinen, welche sonst an Solaneen leben. Nach neurer Auffassung (Hooker und Bentham) gehört die Pflanze indessen den Solaneen an. Die Schmetterlinge würden hier eher die natürliche Verwandtschaft erkannt haben, als der Mensch.

2) Beim Wechsel der Futterpflanze dürfte gelegentlich, vielleicht oft, ein Irrthum des Schmetterlings eine Rolle spielen. Dass sich der Schmetterling bei der Eiablage irrt, das hatte ich selbst verschiedenfach Gelegenheit zu beobachten. *Ithomia sp* legte ein Ei an eine Lilie (sonst an Solaneen), *Anartia amalthea* legte ihre Eier, und zwar keineswegs selten,

zugleich an Vertretern der verschiedenen Familien leben, gewissermaassen vermittelnde Glieder bilden (*Argynnis paphia, daphne* an Rubus und Viola; *Melitaea athalia* und *dictyma*, *artemis* an Plantagineen, Scrophularineen). Ein solches Vorkommen macht es wahrscheinlich, dass der gleiche Wechsel in der einen oder anderen Richtung an verschiedenen Punkten selbständig stattgefunden hat; sicher liegen hier innere den Wechsel bestimmende Gründe vor, die sich indessen unserer Beurtheilung entziehen.

Soweit meine Beobachtungen reichen, findet sich bei den südamerikanischen Nymphalinen dieselbe Art nie an Pflanzen zweier Familien (während innerhalb der Gattung eine weitgehende Spaltung stattfinden kann); diesbezügliche Angaben in der Litteratur sind für Exoten überhaupt mit Vorsicht aufzunehmen, wenn auch aus dem Mangel sicherer Beobachtungen keineswegs geschlossen werden kann, dass die Thatsache nicht vorkommt. Bei den Papilioniden kommen polyphage Raupen vor, die Thatsache hat die gleiche Bedeutung wie bei manchen Nymphalinen: die polyphagen Arten bilden bezüglich der Futterpflanze ein vermittelndes Glied zwischen verwandten Arten (*Pap. thoas* an Piper, *evander*, *lycophron* an Aurantiaceen, *mentor* an Piperaceen, Rutaceen, Aurantiaceen).

Die Puppen.

Wir mögen uns bei Besprechung der Puppen darauf beschränken:

---

an verkehrte Pflanzen, an Gräser, selbst an dürres Holz eines Zaunes, anstatt an Acanthaceen. *Papilio polydamas* legt seine Eier vielleicht ebenso häufig an die Pflanze, an der die Futterpflanze (Aristolochia) in die Höhe rankt, wie an die Futterpflanze selbst. Er scheint sich im allgemeinen von der Nähe der Futterpflanze zu überzeugen, dann seine Eier an jedes beliebige Blatt, an jeden Zweig abzulegen. Dabei passirt es dem Thier, dass es einen dicht neben der Futterpflanze stehenden Busch oder Baum wählt, von dem die Räupchen nicht zur Futterpflanze gelangen können, ohne zur Erde herab und wieder am benachbarten Stamm in die Höhe zu kriechen, so dass die Wahrscheinlichkeit, die Futterpflanze zu finden, ziemlich = 0. Es ist immerhin denkbar, dass von vielen solchen scheinbar dem Hungertod bestimmten Räupchen eines eine neue Pflanze fand, die aus uns unbekannten Ursachen dem Räupchen als Nahrung dienen konnte, dass der Schmetterling, vielleicht lediglich durch den Ortssinn geleitet (häufig legen auf einander folgende Generationen ihre Eier an dasselbe Pflanzenindividuum, verschonen benachbarte), seine Eier an dieselbe Pflanze ablegte. Aehnliche Vorgänge können sehr wohl zu einem Wechsel der Futterpflanze geführt haben.

1) auf diejenigen Punkte hinzuweisen, die einige Beachtung für die Erkenntniss der Verwandtschaft verdienen,

2) gewisse Gewohnheiten der Puppen zu untersuchen.

In erster Beziehung ist in der Form der Puppe neben einer allgemeinen Aehnlichkeit, wie sie sich beispielsweise in der Gestalt aller *Epicaliinae* ausspricht, das Fehlen oder Vorhandensein einer Rückenkante, die Gestalt des Cremasters, der spitz oder breit, flächenhaft endigen kann, zu berücksichtigen. Beachtung verdient ferner wohl die Einbuchtung auf dem Rücken (Sattel), welche nach vorn stets bis zur Mitte 2, nach hinten bis Mitte 5 (*Gynaecia, Ageronia*, *Catonephele* etc. Taf. IV Fig. 7—10, 19, 20) oder Mitte 6 (*Hypanartia, Apatura*) reicht, oder auch nach hinten einer scharfen Grenze entbehren kann (*Diademinae*, *Heliconinae*). Annähernd verwischt ist der Sattel bei den 3 untersuchten *Apatura*-Arten, hier giebt die Spitze des Vorsprungs auf 6 die Grenze des unterdrückten Sattels, wie er bei andern *Apatura*-Arten noch vorhanden, und bei den Gattungen *Prepona*, *Siderone*, *Anaea, Protogonius*, *Nymphalis*.

Ausser diesen Merkmalen können ja noch auffallende Bildungen, die sich bei verschiedenen Gattungen wiederholen, einigen Anhalt bieten, so die Hörner bei *Ectima* und *Ageronia*. Im ganzen ist auf die Höcker und dornartigen Gebilde, welche wir mit dem gleichen Namen wie die an gleicher Stelle stehenden Dornen [1]) bezeichneten, wenig Werth zu legen, wenigstens nicht in der Weise, wie wir es bei den Raupendornen thun. Die Anzahl dieser Dornen oder Höcker ist innerhalb derselben Gattung überaus variabel, wie sich besonders bei einem Vergleich der *Adelpha*-Arten zeigt.

Die Beweglichkeit der Mehrzahl der Puppen ist, wie bei fast allen Puppen, auf 3 Segmentverbindungen beschränkt [2]) (7,8 — 8,9 — 9,10). Während indessen, soweit mir bekannt, bei allen Nachtschmetterlingen und bei einem Theil der Tagschmetterlinge die Beweglichkeit eine nach allen Seiten freie ist, so dass sich das Thier ebensowohl ventral- und dorsalwärts, wie lateral krümmen kann, ist die Beweglichkeit bei der Mehrzahl der betrachteten Arten auf eine rein seitliche Bewegung beschränkt [3]).

1) Den Nachweis für die Berechtigung einer derartigen Bezeichnung werden wir erst in einem späteren Capitel liefern.

2) Soweit bekannt, ist sie nur bei den Cochliopoden grösser.

3) Diese beschränkte Beweglichkeit findet sich ausser bei *Nymphalinen* bei *Pieriden*, weitere Beispiele sind mir nicht bekannt, doch habe ich dem Punkt keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Es hängt das wohl zusammen damit, dass die Thiere etwas seitlich comprimirt sind, zum Theil eine ausgeprägte Rückenkante besitzen, deren Existenz allerdings mit einer allseitigen Beweglichkeit unvereinbar sein dürfte; ausserdem spielt dabei die Art der Segmentverbindung eine Rolle. Diese Schranke der Bewegung wird überwunden bei einer Reihe von Gattungen, die sich nicht nur seitlich, sondern auch dorsalwärts zu biegen vermögen. Es sind *Ageronia*, *Ectima*, *Myscelia*, *Catonephele*, *Eunica*, *Temenis*, *Epiphile*, *Callicore*, *Haematera*, *Catagramma*. (Ich habe übrigens versäumt, alle Gattungen besonders der *Heliconinae* und *Diademinae* auf ihre Beweglichkeit zu prüfen, doch ist es im hohen Grade wahrscheinlich, dass dort die Beweglichkeit allgemein rein seitlich).

Nicht bei allen betrachteten Formen finden sich 3 bewegliche Segmentverbindungen, bei den Gattungen *Siderone*, *Anaea*, *Protogonius* (*Nymphalis*) ist jede oder fast jede (vergl. die Beschreibung von *Siderone*) Beweglichkeit verloren gegangen, was mit der starken Einziehung der hintern Segmente in Zusammenhang steht.

Von der Beweglichkeit der Puppen wenden wir uns zu den Bewegungen, die sie ausführen, und zwar unter dem Einfluss des Lichtes.

Wir können 3 Arten von Bewegungen unterscheiden, zum Theil bedingt durch die Art der Beweglichkeit.

1) Ausschliessliche Biegung nach rechts oder links.
2) Ausschliessliche Biegung in der Sagittalebene, und zwar erfolgt die Biegung stets dorsalwärts.
3) Biegung nach der Seite und nach oben combinirt.

Die erste Art der Bewegung (Taf. XV Fig. 13) findet sich bei den Gattungen *Dynamine* (*Dynamine tithia* hat wohl im Zusammenhang mit der Gewohnheit, sich zwischen zusammengesponnenen Blättern zu verpuppen, die Bewegung aufgegeben) und *Adelpha*.

Die Thiere haben sich in der Gefangenschaft stets an horizontalen Flächen aufgehängt; auch die wenigen im Freien gefundenen Puppen waren so befestigt. Die Bewegung ist meistens ein Abwenden vom Licht (nachgewiesen bei 5 *Adelpha*arten und *Dynamine mylitta*), nur eine Art von *Adelpha* (*erotia var.*) wendet sich ebensowohl nach dem Lichte hin wie vom Lichte weg; sie zeichnet sich ferner vor den andern untersuchten Arten der Gattung *Adelpha* dadurch aus, dass sie sich sehr stark biegt, so dass hinteres und vorderes Körperende einen rechten Winkel mit einander bilden, das vordere Körperende der Anheftungsfläche annähernd parallel wird.

1. Versuch[1]).

18/XI 1884. *Adelpha plesaure*: 2 Individuen.

	1	2	
6 h 17 m früh	— 35	— 35	*Lw*
6 h 19 m	± 0	+ 25	
23 m	— 25	± 0	
7 h 20 m	— 35	— 35	*Lw*
23 m	+ 35	— 35	
24 m	— 40	— 35	
40 m	— 40	— 35	*Lw*
41 m	± 0	+ 30	
42 m	— 40	+ 10	
43 m	— 40	± 0	
44 m	— 40	— 40	
8 h 2 m	— 40	— 50	*Lw*
4 m	+ 10	— 30	
7 m	± 0	— 30	
10 m	— 35	— 30	
15 m			*Lw*
17 m	— 20	± 0	
19 m	— 35	— 35	
30 m			*Lw*
9 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*
45 m	— 35	— 35	*Lw*
10 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*
45 m	— 35	— 35	*Lw*
11 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*
45 m	— 35	— 35	*Lw*
12 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*

Wie aus den Beobachtungen 6 h 19 m, 7 h 23 m, 7 h 40 m hervorgeht, erfolgt die Veränderung der Stellung innerhalb einer oder weniger Minuten, ist indessen nicht nur bei verschiedenen Individuen (7 h 41 m), sondern auch beim selben Individuum zu verschiedenen

---

1) Für diesen und die folgenden Versuche sei bemerkt, dass sie bei möglichst hellem Licht, aber, soweit es nicht ausdrücklich gesagt, nicht im directen Sonnenlicht angestellt wurden. Wechsel des Lichtes wurde durch vorgestellte Schirme, seltner durch Drehen des Thieres bewirkt, wobei jede Erschütterung möglichst vermieden. Der angegebene Winkel bezeichnet die Abweichung der Axe der Segmente 1—6 von der der Segmente 10—12 (richtiger von ihrer Verlängerung). Der Winkel ist nach Schätzung angegeben, da eine auch nur annähernd genaue Messung nicht leicht durchführbar, auch ohne besondern Werth. + bedeutet Zuwendung, — Abwendung vom Licht; *Lw* = Lichtwechsel (Wechsel zwischen rechtsseitiger und linksseitiger Beleuchtung).

Zeiten (1 um 7 h 23 und um 8 h 2 m) veränderlich. Auch der Ausschlagswinkel ist veränderlich (No. 2 um 7 h 20 m und 8 h 2 m). Solche Verschiedenheiten beim Individuum und bei der Art kommen jedenfalls in der Natur auch vor, zum Theil sind wohl aber auch die abnormen Bedingungen dafür verantwortlich zu machen. Nie wird ein Thier in der Natur einem so häufigen Lichtwechsel ausgesetzt sein, und ist es kein Wunder, wenn sie bei den Versuchen bisweilen abnorm reagiren, so zu sagen confus werden. So verblieb eine *Dynamine mylitta* nach 6maligem Lichtwechsel einfach 30 Minuten lang in verticaler Lage, während sie sich normal nach ungefähr 5 Minuten um 40° abwendete.

Die 2. Art der Bewegung (Taf. XV Fig. 11, 12) findet sich bei *Ageronia amphinome*, *fornax, epinome, n. sp.*, *Ectima lirina.*

Hier handelt es sich nicht um einen Gegensatz von rechtsseitiger und linksseitiger Beleuchtung, sondern um den von hell und dunkel, die Wirkung des Lichtes ist eine Biegung dorsalwärts. Bei den diesbezüglichen Versuchen musste es natürlich vermieden werden, das Thier, wenn es sich senken sollte, dem Licht auszusetzen, und das war schwer mit dem Beobachten zu vereinigen. Ich habe dann die Beobachtungen in der Weise angestellt, dass ich über die Puppe einen Pappkasten mit 2 kleinen, gewöhnlich verschlossenen Oeffnungen stülpte. Die Oeffnungen waren so angebracht, dass, wenn die Puppe sich vollständig gesenkt, die Spitzen der Hörner beim Visiren durch die Oeffnungen sichtbar wurden. So konnte durch wiederholtes Visiren annähernd der Zeitpunkt festgestellt werden, wo die Puppe sich gesenkt (*vd* = verdunkelt; *eh* = erhellt, ein Strich —, dass nichts vom Thier zu sehen, dasselbe noch nicht gesenkt; *ges* = gesenkt, *afg* = aufgerichtet).

2. Versuch.

Ageronia n. s. 30/XI 84.

6 h 8 m *eh.* Das Thier beginnt sofort sich langsam und gleichmässig zu erheben, hat sich 6 h 12 m zur vollen Höhe aufgerichtet.

7 h 32 m	*verd*
8 h 10 m	*ges*
8 h 36 m	*eh*
8 h 38 m	*afg*
9 h 3 m	*vd*
9 h 27 m	*ges*
9 h 47 m	*eh*
10 h	*afg. vd*
10 h 12 m	—

10 h 20 m *ges*
11 h *eh*
11 h 45 m *afg. vd*
12 h 15 m —
12 h 25 m *ges. eh*
12 h 28 m *afg*

Die Versuchsreihe bestätigt zunächst im Allgemeinen die aufgestellte Behauptung, zeigt weiter (10 h und 11 h 45 m), dass das Thier einige Zeit verdunkelt sein muss, um sich zu senken, dass diese Zeit nicht stets die gleiche.

Während sich *Ageronia epinome* und *n. sp.*, ebenso wie *Ectima lirina* annähernd zur Horizontalen erheben, steigen *fornax* und *amphinome* nicht über einen Winkel von 45°.

Im Anschluss an diese Beobachtung will ich erwähnen, dass sich vielleicht aus ihr der alte, bereits von Bates widerlegte Irrthum erklärt, dass die *Ageronia*arten mit Gürtel aufgehängte Puppen besitzen. Man kann bei oberflächlicher Betrachtung eine unter dem Einfluss des Lichtes erhobene Puppe von *Ageronia epinome* (Fig. 11 b) wohl für eine umgürtete Puppe halten, übersieht freilich zunächst dabei, dass die Puppe der Aufhängungsfläche nicht die Bauchseite, sondern den Rücken zuwendet.

Die 3. Art der Bewegung (Taf. IV Fig. 12, 14) findet sich bei *Ageronia arete*, den Gattungen *Myscelia, Catonephele, Eunica, Temenis, Epiphile, Callicore, Haematera, Catagramma.* Von allen genannten Gattungen und Arten hingen sich die Thiere in der Gefangenschaft nicht an der Unterseite horizontaler Flächen, wie die früher betrachteten Arten, sondern an verticalen, bisweilen auf der Oberseite horizontaler Flächen auf. (Ich brauche den Ausdruck „aufhängen" weiter, weil es im Grund der gleiche Vorgang, eigentlich sollte man sagen aufkleben.)

Alle im Freien gefundenen Puppen (den Gattungen *Myscelia, Catonephele, Callicore* angehörig) waren auf der Oberseite der Blätter befestigt.

Die genannten Formen verhalten sich insofern gleich, als sie sich unter dem Einfluss des Lichtes aufrichten (Fig. 12). Im weiteren Verhalten macht sich ein Unterschied geltend: *Ageronia arete* biegt sich wenig (ungef. 10°) zur Seite, wobei es für die Bewegung gleichgültig ist, woher das Licht kommt. Ich glaubte einmal bei sehr intensiver Beleuchtung eine Abwendung vom Licht nachweisen zu kön-

nen; jedenfalls ist diese Reaction, wenn sie überhaupt mit einiger Constanz stattfindet, sehr undeutlich.

Bei allen übrigen hierher gehörigen Formen findet eine deutliche Zuwendung zum Licht statt.

3. Versuch.

Catonephele acontius. 23/IV.

7 h 55 m	+ 10	»→	*Lw*
8 h 5 m	+ 15	←«	*Lw*
8 h 35 m	+ 5	»→	*Lw*
9 h 20 m	+ 15	←«	*Lw*
9 h 35 m	± 0		
10 h 20 m	+ 5	»→	*Lw*
10 h 30 m	+ 15	←«	
10 h 40 m	± 0		
10 h 55 m	+ 5	»→	*Lw*
11 h 15 m	+ 15	←«	*Lw*
11 h 45 m	+ 5	»→	*Lw*
11 h 55 m	+ 15	←«	*Lw*
5 h (P. M.)	+ 20	»→	*Lw*
5 h 10 m	+ 15	←«	*Lw*
5 h 20 m	+ 15	»→	

Zunächst kann diese Versuchsreihe als Beispiel für das geschilderte Verhalten, Zuwendung zum Licht, dienen. Weiter erhellt aus ihr, dass das Thier sich stets weiter nach der einen Seite ←« biegt, als nach der andern »→, auch nach ←« der Ausschlag rascher erfolgt, als nach »→ (10 h 30 m und 11 h 45 m), doch bewirkt eine mehrstündige Beleuchtung schliesslich einen Ausschlag von 20° »→. Aehnliche Resultate lieferte ein 2. darauf untersuchtes Individuum.

Am weitesten biegt sich von den hierher gehörigen Arten *Temenis agatha* nach rechts und links, welche Art auch am lebhaftesten reagirt. Das Gegenstück bildet *Epiphile orea.*

Es drängt sich uns bei der Beobachtung dieser Vorgänge ein Vergleich auf: wenn wir sehen, wie die Thiere, nachdem sie längere Zeit im Dunkeln waren, einige Zeit brauchen, um der Wirkung des Lichts zugänglich zu werden, wie der Vorgang durch Schütteln und Anstossen beschleunigt wird, dann denken wir unwillkürlich an ein schlafendes resp. aufwachendes Individuum. Nun fehlt es ja nicht an Beobachtungen, die es wahrscheinlich machen, dass ein Schlafen, dem

der höheren Wirbelthiere ähnlich, auch bei Arthropoden vorkommt, doch wären besonders darauf gerichtete Untersuchungen, die ich nicht angestellt, nöthig, um zu entscheiden, inwieweit es sich hier wirklich um ähnliche Vorgänge handelt, inwieweit es nur eine äusserliche Aehnlichkeit.

Neben Lichtmangel giebt es noch ein anderes Mittel, um die Thiere zum Heruntersinken zu veranlassen, so zu sagen einzuschläfern, und das ist das Gegentheil von Lichtmangel, directes Sonnenlicht, das um so wirksamer, je intensiver die Sonne brennt. Nach kurzem Aufrichten sinkt das Thier herunter. Erscheint ein im Dunkeln herabhängendes Thier wie ein schlafendes, so gleicht eine durch directe Sonnenstrahlen eingeschläferte Puppe (ein Aussetzen von 2 Minuten genügt dazu) einem narcotisirten, ohnmächtigen Thier. Willenlos gehorcht die Puppe dem Gesetz der Schwere, soweit es die Beweglichkeit der Segmente zulässt, reagirt nicht auf Berühren. Nach einem Aufenthalt von einigen Minuten im Schatten wacht sie aus ihrer Ohnmacht auf. Die Einwirkung der directen Sonnenstrahlen schadet augenscheinlich dem Thier. 3 Puppen von *Catonephele acontius*, mit denen ich in dieser Richtung experimentirt hatte, lieferten sämmtlich verkrüppelte Schmetterlinge. Eine Puppe von *Adelpha erotia var.* (allerdings ein schwächliches Individuum) war nach einem Aufenthalt von höchstens 5 Minuten in der Sonne eingeschlafen, um nicht wieder zu erwachen.

Es ist ja bekannt, dass alle oder wenigstens die Mehrzahl der Raupen von Tagschmetterlingen zum Verpuppen einigermaassen versteckte Stellen aussuchen, so dass die Puppen wenigstens der Mittagssonne nicht ausgesetzt. Nur ausnahmsweise soll man an der Sonne ausgesetzten Stellen Puppen finden, welche dann aber regelmässig oder fast regelmässig todt (so wird mir von zwei zuverlässigen Beobachtern mitgetheilt). So wären die eben mitgetheilten Beobachtungen nicht so überraschend, auffallend wäre nur die rasche Wirkung des Sonnenlichtes, doch kommt ein Umstand dazu, der die Sache in ein anderes Licht rückt. Es wurde schon erwähnt, dass Puppen von *Catonephele penthia*, *Myscelia orsis*, *Callicore meridionalis* sich auf der Oberseite der Blätter befestigen (Sepp zeichnet die Puppe von *Pyrrhogyra sp* ebenso, l. c. T. XI), weiter wird es nach der Art, wie sich die genannten und alle der Gruppe der *Epicaliinae* angehörenden Species in der Gefangenschaft aufhängen, wahrscheinlich, dass das bei allen *Epicaliinae* der Fall, sich alle auf der Oberseite der Blätter be-

festigen. Dann ist es aber gar nicht anders denkbar, als dass die Puppen häufig, wenn nicht, soweit die Raupen das Freie liebende Pflanzen verzehren, regelmässig den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt werden. Ich kann diese widersprechenden Beobachtungen nicht vereinigen. Ausser dem oben angeführten Versuch an *Catonephele acontius* habe ich keine Versuche mit *Epicaliinen*-Puppen durchgeführt. 8 Puppen von *Haematera pyramus,* mit denen ich angefangen hatte zu experimentiren, wurden mir sämmtlich von Ameisen aufgefressen.

Kehren wir zur Reaction auf reflectirtes Licht zurück. Was kann die Bedeutung der eigenthümlichen Gewohnheiten der Puppe sein? Ganz allgemein können wir sagen, dass, wenn die Annahme der betreffenden Stellung den Thieren irgend welchen Nutzen bringt, ihnen Schutz gewährt (von einem anderen Nutzen kann kaum die Rede sein), sich dieser Nutzen auf den Tag beschränkt, wo sie der Feind sehen kann. Wird nun das Thier nicht in der fraglichen Stellung fixirt (*Eueides* T. XV, Fig. 3), fordert das Annehmen und Beibehalten der Stellung immer erneute Muskelthätigkeit, so wäre es eine Verschwendung von Kraft, resp. Stoff, wenn die Stellung auch während der Nacht beibehalten würde. So bliebe uns nur der Nachweis zu liefern, dass die Annahme der Stellung dem Thier von Nutzen.

Die Arten der Gattungen *Dynamine* und *Adelpha,* deren Puppen, soweit mir bekannt, an der Unterseite von Blättern befestigt sind, gewinnen anscheinend am meisten. Sie rücken, indem sie sich dem Blatt zubiegen, einfach aus dem Gesichtskreis eines schräg von oben blickenden Feindes, haben noch den Vortheil, immer oder fast immer im Schatten des Blattes zu bleiben. Sehen wir den Schutz, den der metallische Glanz und die sonderbare Gestalt den *Adelpha*-Puppen gewährt darin, dass dieselben überhaupt das Ansehen von Thieren verlieren, so wird diese Wirkung sicher durch die Krümmung verstärkt.

Leider fehlen mir alle directen Beobachtungen über die Umgebung, in der sich die Puppen der *Ageronien* finden; jedenfalls sind die so verschieden gefärbten Puppen sehr verschiedenartigen Umgebungen angepasst. Die Bewegung der düster gefärbten Puppen von *fornax, amphinome* (und *arete?*) ist vielleicht nutzlos geworden, gewissermaassen rudimentär, dafür spricht die bedeutend geringere Erhebung. Die hell gefärbten Puppen hingen fast stets an den dünnen Ranken der Futterpflanze; von einem directen Verbergen könnte hier

und auch bei stärkeren Zweigen keine Rede sein. Die Thiere ahmen in ihrem Gemisch von Weiss und zartem Grün einen sich entfaltenden Pflanzenspross nach, wobei die Hörner junge Blättchen darstellen; es scheint mir hier sogar ein recht gutes Beispiel von schützender Aehnlichkeit vorzuliegen. Dann kann aber die Annahme einer horizontalen Stellung nur dazu beitragen, die Aehnlichkeit zu vermehren, und hierin mögen wir den Nutzen für die genannten Arten sehen.

Jeder Deutung unzugänglich scheint das Verhalten der *Epicaliinae*. Ein irgendwie gestalteter Vorsprung auf der Oberseite eines Blattes wird doch stets in dem Grad augenfälliger, als er sich weiter über das Blatt erhebt, und sicher kann die Erhebung der Puppen aus den genannten Gattungen auch nur diese Wirkung haben. Auch für irgend eine specielle Nachahmung finde ich keinerlei Anhalt. Von einer Trutzstellung, einem Vortheil, der dem Thier aus grösserer Augenfälligkeit erwüchse, kann bei der durchgehends sympathischen Färbung der Puppen doch auch keine Rede sein.

Man könnte, von Vortheilen, die dem Thier daraus erwüchsen, absehend, versuchen, die Erscheinung auf rein physiologische Vorgänge zurückzuführen. In dem Verhalten der *Adelpha-*, *Dynamine-*, *Ageronia*-Arten spricht sich meist Abneigung gegen das Licht aus, das Thier wendet sich vom Licht weg, oder biegt sich so, dass es im Schatten, was freilich nicht immer passt (*Ageronia arete?*). Eine solche Abneigung könnte den Ausgangspunkt für Ausbildung der fraglichen Eigenthümlichkeit bilden. Sollte sich bei den *Epicaliinae* ein anderer Geschmack, eine Vorliebe für das Licht, die ein Zuwenden zur Folge, ausgebildet haben? Die Wahl des Ortes für die Puppe scheint die Annahme fast zu befürworten, oder ist die Zuwendung im Grunde auch auf eine Abneigung zurückzuführen, da das Thier, indem es sich dem Licht zuwendet, den Körper in die Richtung der Lichtstrahlen bringt, dem Licht möglichst wenig Fläche bietet. Die Thatsache lässt verschiedene Deutungen zu, und die Frage muss wohl als eine offene betrachtet werden.

Wir warfen am Schluss des vorhergehenden Capitels die Frage auf: welchen Werth die Gewohnheit des Rippenbauens für die Erkenntniss der Verwandtschaft haben kann? Es scheint berechtigt, die entsprechende Frage auch hier zu stellen.

Das Verhalten in den verschiedenen Gruppen, selbst innerhalb derselben Gattung, scheint so verschiedenartig, dass wir in Zweifel sein mögen, ob wir die Lichtempfindlichkeit bei allen auf einen ge-

meinsamen Ursprung zurückzuführen haben. Da indessen auch andere Gründe dafür sprechen, alle betreffenden Gattungen zu einer natürlichen Gruppe zu vereinigen, so scheint die ungezwungenste Deutung die, dass die Lichtempfindlichkeit nur einmal im Laufe der Stammesentwicklung aufgetreten, die verschiedenen Arten zu reagiren sich aus einer indifferenten Reaction, wie sie etwa *Adelpha erotia* bietet, entwickelt haben. Wie beim Rippenbauen sind es auch hier die Formen, die anscheinend die Gewohnheit aufgegeben haben, welche die Frage complicirt machen, und, merkwürdig genug, ist es die gleiche Gattung, welche sowohl das Rippenbauen aufgegeben, wie die Lichtempfindlichkeit verloren hat, die Gattung *Didonis*.

Abgesehen davon, dass wir nach andern Merkmalen die Gattung am natürlichsten in der Gruppe unterbringen, welche sonst lediglich lichtempfindliche Puppen hat, spricht die Gestalt des Cremasters für unsere Annahme. Bei allen lichtempfindlichen Puppen endigt der Cremaster breit, flächenhaft. Es steht das augenscheinlich im Zusammenhang mit der Bewegung; bei einer Anheftung, wie sie z. B. *Gynaecia, Victorina* (T. XV Fig. 5, 19) zeigen, würde das Resultat einer Krümmung nur eine geringe Veränderung der Lage zur Anheftungsfläche sein; es würde sich die Gleichgewichtslage, bei welcher der Schwerpunkt unter dem Aufhängungspunkte, wieder herstellen. Anders bei den Lichtempfindlichen und gewissen anderen; hier ist durch Gestalt des Cremasters (T. XV Fig. 8—14, 20) und ein dichtes, aber sehr flaches Gespinnstpolster (vergl. den Gegensatz von Fig. 5 und Fig. 14) eine durchaus unbewegliche Verbindung zwischen Anheftungsfläche und Cremaster hergestellt, und es muss hier die Wirkung einer Krümmung eine ganz andere sein.

Nun beschränkt sich eine solche feste Anheftung keineswegs auf die lichtempfindlichen Puppen; wir finden sie weiter bei *Eueides*, wo sie nothwendig, um das Gewicht des ventralwärts gebogenen Körpers zu tragen, ferner bei *Apatura* und *Hypanartia*, die beide eine sehr grosse Beweglichkeit besitzen, ohne deshalb lichtempfindlich zu sein, ferner bei *Didonis* und in gewissem Grade bei *Prepona*, auch fehlt es nicht an vermittelnden Formen (*Dione*), doch schliesst sich von allen genannten Formen in der Gestaltung des Cremasters nur *Didonis* (auf *Prepona* kommen wir an anderem Ort zurück) den Lichtempfindlichen eng an, und ich glaube auch aus diesem Grunde annehmen zu müssen, dass die Puppe die Gewohnheit, auf Lichteindrücke zu reagiren, aufgegeben.

System der Nymphalinen.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Punkte hervorgehoben haben, auf die nach unserer Anschauung bei Aufstellung eines Systems Werth zu legen, können wir direct dazu übergehen, das System aufzustellen:

I. A. 1) Acraea
B. 2) Heliconius
3) Eueides
4) Colaenis
5) Dione
C. 6) Argynnis
7) Cethosia
II. A. Vanessinae
a. 8) Hypanartia
b. 9) Pyrameis
10) Vanessa
11) Grapta
B. Diademinae
a. 12) Phyciodes
13) Melitaea
b. 14) Victorina
15) Anartia
16) Junonia
17) Doleschallia
18) Precis
19) Hypolimnas
III. A. 20) Gynaecia
21) Smyrna
B. 22) Ageronia }
23) Ectima }
C. Epicaliinae
a. 24) Myscelia }
25) Catonephele }
26) Eunica
b. 27) Temenis
28) Pyrrhogyra
29) Epiphile
30) Callicore }
31) Haematera }
32) Catagramma }

D. 33) Dynamine
E. 34) Didonis
F. Adelphinae
35) Athyma
36) Adelpha
37) Limenitis
38) Neptis
IV. a. 39) Prepona }
40) Agrias }
41) Siderone
b. 42) Anaea
43) Hypna
44) Protogonius
c. 45) Nymphalis.
Genera zweifelhafter Stellung:
46) Apatura
47) Thaleropis.

Die Gruppe I unterscheidet sich von allen folgenden durch die Stellung der *Sst* 2, 3. Dieselben sind, wie gesagt, an den vordern Segmentrand, auf die Grenze von 1 u. 2, 2 u. 3 verschoben. Im übrigen besitzen sie alle *Sds* 2—12, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11, keine *Ds*, keine *Ped.* Es können noch vorkommen *Sds* 1 und Hörner, und es schliessen sich beide Dornenpaare wechselseitig aus, wenigstens innerhalb der betrachteten Formen. Dornen stets unverzweigt. Die Raupen leben vorwiegend an Passifloren, Compositen, Violaceen. Puppen mit 3 beweglichen Segmentverbindungen, rein seitlich beweglich, höckerig oder dornig.

Für eine weitere Eintheilung der fraglichen Gruppe scheint das Material noch nicht spruchreif. Dass eine Vereinigung der vier Gattungen *Heliconius, Eueides, Colaenis, Dione* viel für sich hat, wurde schon gesagt, nur fragt es sich, inwieweit sich die betreffenden Eigenthümlichkeiten auf diese Gruppe beschränken.

Gruppe II.

Vanessinae, Diademinae, 2 unter sich, soweit ersichtlich, scharf geschiedene Gruppen. Die *Vanessinae* haben *Ds ant* 4—11, soweit sie nicht verloren gegangen sind, an Stelle des *Ds pst* 11 ein Fleischwärzchen, die *Diademinae Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11; beide übrigens meist eine vollzählige Bedornung mit Vermehrung der Dor-

nen in der *Ped*, nicht in der *Ifst*reihe, die Dornen ohne weitgehende Differenzirung, mit Neigung zur Bildung von Nebendornen. Die *Vanessinae* leben vorwiegend an Urticaceen, Compositen, die *Diademinae* fast ausschliesslich an Labiatifloren, besonders an Acanthaceen. Die Puppen mit deutlichen Resten der Raupendornen, 3 bewegliche Segmentverbindungen, Bewegung (stets?) rein seitlich.

Die Gliederung der Hauptgruppe II in die beiden Unterfamilien der *Vanessinae* und *Diademinae* wurde im Vorhergehenden schon so weit berücksichtigt, dass es eher nöthig erscheint, die gemeinsamen Merkmale hervorzuheben als die trennenden. In der That fehlt es an scharfen, beide Unterfamilien vereinigenden und gegen die anderen Unterfamilien abtrennenden Merkmalen, was indessen der Ansicht, dass wir es mit 2 nahe verwandten Gruppen zu thun haben, keinen Eintrag thut.

Die *Vanessinae* gliedern sich in 2 Gruppen, von denen die eine nur die Gattung *Hypanartia*, die andere die 3 übrigen Gattungen umfasst. Beide Gruppen unterscheiden sich besonders scharf durch die Gestalt der Puppe.

Von den *Diademinae* bilden die Gattungen *Phyciodes, Melitaeä — Victorina, Anartia* kleine natürliche Gruppen, beide durch die Gestalt der Puppen, die erste noch durch das Fehlen der Hörner characterisirt. Der Gruppe *Victorina, Anartia* dürften sich noch die weiteren, nicht genügend bekannten Gattungen *Junonia, Precis, Doleschallia, Hypolimnas* mehr oder weniger eng anschliessen.

Wie bei der Gruppe II, so erscheint es bei der

Gruppe III

unmöglich, dieselbe als solche scharf den andren Gruppen gegenüber zu characterisiren. Wir könnten sie mit der Gruppe IV zusammen als die der Rippenbauenden bezeichnen, und es bietet sich darin allerdings ein Merkmal, das, wenn auch nicht bei allen Formen vorhanden, doch anscheinend bei allen Formen vorhanden gewesen ist. Wenn übrigens diese Gruppe (III und IV) eine grosse Mannigfaltigkeit von Formen zeigt, so ist das auf zwei verschiedene Ursachen zurückzuführen: einmal vereinigen wir innerhalb derselben einen umfangreichen Kreis, dann aber hat innerhalb der einzelnen Untergruppen eine bedeutende Umgestaltung stattgefunden, so dass die Glieder einer Unterfamilie (z. B. *Epicaliinae — Catonephele — Catagramma*) in vielen Beziehungen verschiedenartiger als die Glieder verschiedener Gruppen (z. B. *Ageronia* und *Catonephele*). Indessen lassen sich hier mit einiger Sicherheit die Ver-

änderungen, welche die Formen durchgemacht, verfolgen, und es erscheint dadurch die Gruppe von besonderem Interesse. Rechnen wir dazu die auf diese Gruppe beschränkte Gewohnheit des Rippenbauens bei den Raupen mit den mancherlei Fragen, die sich an dieselben knüpfen, den Formenreichthum bei den Raupen, die Lichtempfindlichkeit der Puppen, die z. Th. durch sonderbare Gewohnheiten (*Ageronia*), durch auffallenden Dimorphismus der Geschlechter (*Catonephele*), durch prächtige Färbung (*Agrias* etc.) ausgezeichneten Schmetterlinge, so erscheint diese Gruppe (III und IV) als eine der interessantesten Gruppen von allen Schmetterlingen überhaupt.

Wir wenden uns zu einer Characterisirung der kleineren Gruppen.

Die Gruppe ***Gynaecia-Smyrna:*** beide Gattungen characterisiren sich als nahe Verwandte durch die weit gehende Uebereinstimmung in der Bedornung, richtiger in der Gestalt der einzelnen Dornen. Bei *Gynaecia* haben zahlreiche Dornen eine Rückbildung erfahren. Die Gruppe bildet eine vermittelndes Glied zwischen der Gruppe II u. III. Der Gruppe II schliesst sie sich an durch die Wahl der Futterpflanze (Urticinen), durch die Zusammensetzung der *Ds*reihe (*Ds ant* 4—11, *pst* 11), z. Th. auch durch die Bedornung von 12, weiter durch das Fehlen einer Trutz- oder Schutzstellung. Der Gruppe III (der wir die Gattungen zurechnen) schliesst sie sich an wesentlich durch die Gewohnheit des Rippenbauens, die Entwicklung der Dornen, Gestaltung der Hörner (abwechselnd nach aussen und innen gerichtete Dornenpaare). Ob die Verzweigung der Dornen auf den gleichen Ursprung zurückzuführen, muss fraglich erscheinen mit Rücksicht auf die verschiedene Gestaltung der Dornen. Die Puppen schliessen sich der Gruppe II an in der Art der Anheftung, der Gestalt des Cremasters, der Gruppe III in der scharfen Begrenzung des Sattels nach hinten auf Segment 5.

Die Gruppen III B-F (Gattung 22—38) haben wohl ursprünglich alle zwei *Ds pst* besessen, von denen der 2. (auf 10) vielleicht im Anschluss an eine von der gemeinsamen Stammform angenommene, bei der Mehrzahl unverändert erhaltene oder in die Schutzstellung umgewandelte Trutzstellung entstanden. Die Bildung von 12 (1 oder 2 Dornenpare) erscheint in ihrem Werth als Kriterium der Zugehörigkeit zweifelhaft. In der Gestaltung der Dornen weist mancherlei darauf hin, dass wir sie auf eine gemeinsame Form, der Mehrzahl nach wohl auf 3theilige Dornen ohne verlängerte Mittelaxe zurückzuführen haben, wenn sich auch Gattungen wie *Didonis* nicht einreihen lassen.

Als Futterpflanze dürften früher die Euphorbiaceen im Vordergrund gestanden haben, doch hat auch in dieser Beziehung eine weitgehende Spaltung stattgefunden. Die Puppen reagiren fast sämmtlich auf das Licht, wo die Reaction fehlt (*Didonis, Dynamine tithia*), ist sie wohl verloren gegangen.

Die Gruppe B. ***(Ageronia, Ectima)*** characterisirt sich durch die Gestalt der Raupenhörner, durch die Gestalt der Puppe; vielleicht wäre es berechtigt, die Gattung *Ectima* fallen zu lassen, mit *Ageronia* zu vereinigen.

Die Gruppe C. (***Epicaliinae***) wird characterisirt durch die jedenfalls ursprünglich allen Formen gemeinsame Form der Hörner, welche Rosetten von 5, 4, 4, 2 Nebendornen zeigen, durch die überwiegend grüne Farbe der Raupen, weiter durch Form, Anheftung und Gewohnheit der Puppen. Die Form der Hörner ist mehr oder weniger verwischt, die Endrosette ist ausgefallen (*Myscelia, Catonephele acontius*), einzelne Rosetten vermehrt (*Callicore* etc.), die Rosetten ganz aufgelöst, Nebendornen meist ausgefallen (*Eunica*).

Wir trennen die *Epicaliinae* in

a. Gattungen, welche an Euphorbiaceen leben (*Myscelia, Catonephele*, *Eunica*), und

b. solche die an Sapindaceen leben (*Temenis, Pyrrhogyra*, *Epiphile*, *Callicore* etc.), (einzige Ausnahme *Callicore*).

Die Gruppe a. zeigt die ursprünglicheren Verhältnisse, einmal in der Wahl der Futterpflanze, sodann in der vollständigen Erhaltung der Bedornung. Bei der Gruppe b. hat mit Ausnahme von *Temenis* (*Pyrrhogyra?*) eine Reduction der Nebendornen auf zwei stattgefunden, der dann eine fast vollständige Rückbildung der Dornen gefolgt ist. Bei der Mehrzahl ist die Mittelaxe der Hörner über die endständige Rosette hinaus verlängert.

Die Gattung ***Dynamine,*** der einzige Vertreter der Gruppe D, ist eine durch abweichende Lebensweise stark veränderte. Sowohl das Aufgeben der Gewohnheit des Rippenbauens, der Schutz- oder Trutzstellung, wie auch der Verlust der Hörner und Dornen auf 1, dürfte sich aus der abweichenden Lebensweise, aus dem Leben in Blüthen erklären. Im übrigen characterisirt sie sich durch das Vorhandensein von zwei *Ds pst*, das Verhalten der Puppe als hierher gehörig, ohne zu einer anderen Gruppe besonders nahe Beziehungen zu zeigen. Sie mit den *Epicaliinae* zu vereinigen, zwischen denen sie sich häufig bei Aufzählung der Nymphalinen-Gattungen findet, scheint unmöglich mit Rücksicht auf die Gestalt und Beweglichkeit der Puppe.

Didonis (III E) vereinigt eine ganze Zahl von Merkmalen, die für und gegen eine Zugehörigkeit der Gattung zur fraglichen Gruppe sprechen; die Merkmale wurden z. Th. schon mit Rücksicht auf ihren Werth oder Unwerth, speciell für diese Gattung besprochen, so dass wir uns auf eine kritiklose Aufzählung beschränken dürfen. Für die Zugehörigkeit spricht die Anordnung der Dornen, zwei *Ds pst,* zwei Dornen auf 12, *Pedalia* und *Ifst* vermehrt, die Entwicklungsweise der Dornen und Hörner (vermittelte Entwicklung), die Gestalt der Hörner (abwechselnd nach aussen und innen gerichtete Dornenpaare), die Annahme der Trutz- und Schutzstellung, die Wahl der Futterpflanze (Euphorbiacee), die Gestalt der Puppe (Cremaster, Sattel auf 2—5). Dagegen spricht die Gestalt der Dornen, speciell die Anordnung der Nebendornen, die Gestalt der primären Borsten, das Fehlen der Gewohnheit des Rippenbauens und der Reaction auf Beleuchtung.

III. F. **Adelphinae.** Soweit die Glieder dieser Unterfamilie genau bekannt, bewahren sie die Gewohnheit, Blattrippen zu bauen, sich unter dem Einfluss des Lichtes zu bewegen, was für ihre Zugehörigkeit zur Gruppe III spricht, von der sie sich übrigens durch das Fehlen aller *Ds*dornen entfernt. Bei den ursprünglichsten Gliedern der Gruppe findet sich eine weitgehende Differenzirung der Dornen, der dann ein Functionswechsel (vergl. *Adelpha*), weiter eine weitgehende Rückbildung gefolgt ist. In der Wahl der Futterpflanze herrscht eine grosse Mannigfaltigkeit; einigermaassen bevorzugt werden in der Gattung *Adelpha* die Rubiaceen.

Die ursprünglichste Gattung der Gruppe, *Athyma*, schliesst sich der Hauptgruppe in der Wahl der Futterpflanzen (Euphorbiaceen) an, zeigt auch in dieser Beziehung die ursprünglichsten Verhältnisse.

Die Puppen haben alle eine ausgeprägte Rückenkante, welche sich auf 5 mehr oder weniger beilartig erhebt, ferner starke Flügelkanten, sind mehr oder weniger metallisch glänzend.

Gruppe IV. **Prepona** etc.

Als einheitliche Gruppe characterisiren sich alle hier genannten Gattungen durch äussere Aehnlichkeit der Raupen, welche nach der Mitte zu verdickt, ohne eigentliche Dornen. Ich lege auf diesen Punkt geringen Werth; mehr Werth lege ich darauf, dass bei allen

das Stigma 5 deutlich aus der Reihe verschoben, höher liegt als die Verbindungslinie von Stigma 4—6, weiter darauf, dass alle, soweit bekannt, die gleiche Modification der Gewohnheit des Rippenbauens haben, nämlich Blattstückchen anzuhängen. In der Wahl der Futterpflanze macht sich eine Vorliebe für stark aromatische Pflanzen (Piperaceen, Laurineen) geltend. Die Puppen sind alle sehr gedrungen, haben zum Theil in Folge des starken Einziehens der Abdominalsegmente jede Beweglichkeit eingebüsst.

Danach dürfte über die enge Verwandtschaft der betreffenden Gattungen kein Zweifel obwalten. Wie stellt sich aber die Gruppe IV zu III? Sie theilt mit jener die Gewohnheit des Blattrippenbauens, was uns veranlassen könnte, sie mit jener zu einer Hauptgruppe zu vereinigen, trennt sich aber von diesen durch das Fehlen echter Dornen. Nun wurde schon an verschiedenen Stellen die Ansicht ausgesprochen, dass die dornenlosen Raupen aus der Familie der Nymphalinen aus den dornigen Raupen hervorgegangen, und es existiren auch, denke ich, einige Beziehungen zwischen dornigen Raupen und dornenlosen, die einen solchen Uebergang wahrscheinlich machen.

Die Gattung *Neptis* theilt einmal mit gewissen Raupen mit vollzähliger Bedornung (*Adelpha*) die characteristische Ausbildung gewisser Dornen, zeigt andererseits bereits eine weitgehende Rückbildung der Dornen, doch scheint ein Zweifel darüber, dass die Raupe von *Neptis* aus *Adelpha* ähnlichen Formen hervorgegangen, ausgeschlossen. So weist *Neptis* nach der einen Seite deutliche Beziehungen zu den dornigen Raupen auf, und diese Beziehungen sind wohl nie in Zweifel gezogen worden.

Die Beziehungen nach der andern Seite, speciell zu *Prepona, Siderone* sind nicht weniger deutlich, *Neptis* enthält gewissermaassen im Keim einige der characteristischsten Eigenthümlichkeiten der Dornenlosen, ich nenne folgende:

1) den fast vollständigen Mangel der Dornen,

2) die Gestalt des Kopfes (Wangen und Vorderseite fangen an, sich scharf von einander abzusetzen, er ist nach oben verschmälert, mit 2 kurzen massiven Hörnern, alles Eigenthümlichkeiten, die sich, schärfer ausgeprägt, bei *Prepona* wiederfinden),

3) der Körper ist halsartig vom Kopf abgesetzt, nach 5 hin verdickt, von da ab verjüngt,

4) Stigma 4 und 5 bewahren nicht die gleiche Lage zur Stigmalinie. Das letztgenannte Merkmal scheint besondere Beachtung zu

verdienen. Das so eigenartige Merkmal einer Verschiebung von Stigma 5 aus der Reihe, das wir oben als characteristisch für die Dornenlosen bezeichneten, scheint zunächst in einer Verschiebung des Stigma 4 gegenüber der Stigmalinie zu bestehen und bewahren ja auch bei den Dornenlosen z. Th. Stigma 5 und 6 gleiche Lage zur Stigmalinie (*Siderone, Anaea*), secundär hat dann wohl eine Verschiebung der Stigmalinie stattgefunden, so dass Stigma 5 über, 4, 6 unter der Stigmalinie liegen (*Prepona*). Uebrigens mag die Verschiebung mit dem ungleichmässigen Dickenwachsthum der verschiedenen Segmente in Zusammenhang stehen.

Sehen wir von der Gattung *Neptis* speciell ab, wenden uns zu den *Adelphinae* überhaupt, so finden wir noch folgende, unsere Ansicht unterstützende Beziehungen: ziemlich regelmässig findet sich bei *Adelpha* in irgend einem Stadium eine schwarze Querbinde auf 5; dieselbe findet sich ebenfalls bei *Siderone, Anaea phidile;* die nach vorn absteigenden dunklen Schrägstriche von *Adelpha* finden sich wieder bei *Siderone.* Die *Adelphinae* und Dornenlosen sind diejenigen beiden Gruppen, in denen die Gewohnheit des Rippenbauens über die 2. Häutung hinaus beibehalten wird, die Blattstückchen besondere Verwerthung finden. Vielleicht existiren engere Beziehungen zwischen den Gewohnheiten von *Limenitis* und den Dornenlosen. *Limenitis* soll nach W. H. Edwards Packete von Blattstückchen an die Mittelrippe hängen, sich für den Winter eine Düte bauen, die nach der Zeichnung ganz der einer *Anaea* gleicht, so dass die fragliche Gewohnheit von *Anaea* vielleicht aus einem Schutzsuchen vor der Kälte hervorgegangen. Die eigenthümliche Stellung, welche manche *Prepona*-Arten einnehmen (Taf. XIV Fig. 10), zeigt deutliche Beziehungen zur Trutzstellung.

Von den Warzen und Fortsätzen von *Prepona,* die sich zum Theil bei den andern Gattungen der Dornenlosen wiederholen, können einige wenigstens auf Reste der Dornen oder der Warzen, auf denen die stark entwickelten Dornen der *Adelphinae* stehen, zurückgeführt werden. Das gilt zunächst von den Warzen auf 3 bei *Prepona amphimachus,* die den vergrösserten *Sds* 3 resp. den sie stützenden Warzen (bisweilen stehen sie auf einer, die obere Hälfte des Segments umfassenden Hautfalte) entsprechen. Für die unpaare Warze auf 4 ist eine solche Beziehung ausgeschlossen. Die Warzen auf 5 fühlt man sich versucht mit den bei den *Adelphinae* stets vergrösserten *Sds* 5 in Beziehung zu bringen, doch ist diese Beziehung nicht denkbar ohne

bedeutende Verschiebung der *Sds*dornen, die Warze entspricht eher den *Sst* 5. Die Frage muss zur Zeit als offen betrachtet werden. Für die Schwanzgabel sprachen wir es schon an anderem Ort aus, dass wir sie als homolog den *Sst* 12 betrachten. Nun fehlen freilich die *Sst* 12 bei der Gattung *Neptis*, welche von den *Adelphinae* den Dornenlosen am nächsten steht, finden sich dagegen wohl entwickelt bei *Limenitis*. Selbstverständlich betrachten wir ja auch nicht die Gattung *Neptis* als die directe Stammform der Dornenlosen, sondern glauben nur die Stammform in dem Formenkreis der *Adelphinae* zu finden, und da kann sehr wohl eine Form existiren oder existirt haben, die neben den andern Eigenthümlichkeiten von *Neptis* auch wohl entwickelte *Sst* 12 besitzt oder besessen hat. Es ändert übrigens an der Auffassung der verwandtschaftlichen Beziehung nichts, wenn wir, mit Rücksicht auf die abweichende Art der Entstehung, die Schwanzgabel den Dornen gegenüber als Neubildung betrachten.

In der Puppe schliesslich zeigt die Gruppe der *Adelphinae* auch bereits Uebergänge zu der Form der Dornenlosen. Gedrungene Formen, wie die von *Limenitis populi*, erinnern bereits an die Puppen von *Prepona*. Letztere sind, wie die Puppen der *Adelphinae*, rein seitlich beweglich, bewahren noch die unbewegliche Anheftung durch breit endenden Cremaster, wenn sie auch die Reaction auf Beleuchtung in Folge der starken Contraction, die die Bewegung bereits sehr beschränkt, aufgegeben haben. Die andern Dornenlosen haben zusammen mit dem Verlust der Beweglichkeit auch die feste Anheftung eingebüsst.

Die Gruppirung der Dornenlosen ergiebt sich sehr einfach nach Kopfform und Gewohnheit der Raupen in der oben gegebenen Weise.

Apatura, Thaleropis.

Zwei Gattungen, die ich für nahe verwandt halte, über deren Beziehungen zu irgend einer Gruppe ich mir aber kein sicheres Urtheil bilden kann. Was zunächst ihre Verwandtschaft anbetrifft, so spricht dafür die Wahl der Futterpflanze (Celtideen), die Aehnlichkeit im Gesammthabitus der Raupe, wobei allerdings die Verschiedenheit der Kopfbildung zu berücksichtigen; die Aehnlichkeit der Puppe (Rückenkante, Cremaster). Für Zurechnung der Gruppe zu einer der grösseren Gruppen scheinen 2 Möglichkeiten vorzuliegen; wir können sie ziehen

1) zu den Dornenlosen, *Prepona* etc.: dafür würde der Gesammthabitus der Raupen sprechen, doch sehen wir innerhalb der

Epicaliinae, also jedenfalls ganz selbständig, bei einer Rückbildung der Dornen ähnliche Formen entstehen (Convergenz); wir dürfen auf diesen Grund, den einzigen, welcher mit einiger Wahrscheinlichkeit angeführt werden könnte, wenig Gewicht legen.

Dagegen spricht Gestalt des Kopfes, Lage des Stigma 5, welches nicht verschoben (die Verschiebung kann aber, wie wir sehen werden, auch verloren gehen), die Gestalt der Puppe, speciell des Cremasters. Ich glaube, dass wir *Apatura* nicht der Gruppe der Dornenlosen einreihen dürfen!

Die 2. Möglichkeit ist die, dass *Apatura* den *Vanessinae* einzureihen, speciell mit *Hypanartia* zu einer Gruppe zu vereinigen. Ich weiss, dass diese Ansicht allen älteren Anschauungen durchaus widerspricht, trotzdem scheint sie mir mancherlei für sich zu haben.

Es sprechen sich Beziehungen aus in folgenden Punkten:

1) Wahl der Futterpflanze (Urticinen),

2) Gewohnheit der Raupen, welche bei *Thaleropis* und *Hypanartia* überaus ähnlich,

3) Gestalt der Puppe;

wie gesagt, zeigen speciell *Thaleropis* und *Hypanartia* die engsten Beziehungen in der Gestalt der Puppe, worauf bei Beschreibung der Puppe von *Thaleropis* hingewiesen wurde, beiden reiht sich *Apatura* ungezwungen an. Man wird dieser Ansicht gegenüber speciell die Form der Raupen geltend machen, sowie die Gewohnheit von *Apatura*, die Schutzstellung einzunehmen. Letztgenannte Gewohnheit müsste allerdings hier selbständig entstanden sein. In Bezug auf die Gestalt der Raupe ist zu bemerken, dass die Differenzen nicht grösser, als die zwischen einer *Adelpha* und einer *Siderone*. Hier kennen wir eine Anzahl von Formen, die beide verbinden, während solche bei *Hypanartia* und *Apatura* fehlen. Vielleicht gelingt es anderen Forschern, diese Formen aufzufinden, so diese Ansicht über die Verwandtschaft von *Apatura* näher zu begründen, die wir zur Zeit nur als zulässig, nicht ohne einen gewissen Vorbehalt aussprechen können.

Nachtrag zu den Nymphalinae.

Ich lasse hier noch einige Notizen folgen über Gattungen, die ich nicht unterzubringen gewusst, bei denen ich in dem, was mir von Raupe und Puppe bekannt geworden ist, keinen halbwegs genügenden Anhalt für ihre Stellung im System finde. Es wird berechtigt erscheinen, wenn ich mich dabei in der Wiedergabe fremder Angaben möglichst kurz fasse, auf die betreffenden Arbeiten verweise.

Cirrochroa Doubl.

F. Moore l. c. p. 63 T. 32 Fig. 3 a, b.

Cirrochroa thais Fabr. Die Raupe trägt längere *Sds* und kürzere *Sst* (?) Dornen, zwei Dornenpaare auf 12, die Dornen sind angeblich zart verzweigt (wohl richtiger borstig). Die Puppe ist wie die von *Eueides* parallel zur Anheftungsfläche gebogen, hat im Habitus viel Aehnlichkeit mit der von *Eueides,* trägt wie diese lange Dornen. Futterpflanze? Gehört vielleicht in die Hauptgruppe I, in der sich die *Heliconinae* finden.

Cynthia Fabr.

F. Moore l. c. p. 53 T. 26 Fig. 1 a, b, c.

Cynthia asela. Moore. Futterpflanze?

Die Raupe ist dornig, der Kopf trägt ein Paar lange mit Nebendornen besetzte Hörner, welche nach der Spitze hin verdickt sind. Wenn ich die Beschreibung richtig verstehe, so finden sich sechs Dornenreihen (*Sds*, *Sst, Ifst*). Die Dornen sind verzweigt, die von 6 und 9 länger als die übrigen.

Die Puppe ist gedrungen, hat *Adelpha*habitus; sie besitzt eine starke Rückenkante, welche sich auf 2, wie auf 5—7 zu einem Fortsatz erhebt, der auf 5—7 beilartig, zackig; weiter findet sich auf 8, 9 je ein kleiner, auf 10, 11 je ein grösserer dorsaler Fortsatz. Mit Rücksicht auf die Gestalt der Puppe wäre die Gattung vielleicht zu den *Adelphinae* zu stellen.

Atella Doubl.

Horsfield and Moore l. c. p. 152 T. 5 Fig 7, 7 a.

Atella phalanta Dru. lebt an Ixora (Rubiaceae).

Kopf ohne Hörner; Raupe dornig, Dornen ohne Nebendornen, Puppe sehr höckrig.

Euptoieta Doubl.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166.

Euptoieta hegesia Cram. an Turnera (Turneraceae, Passiflorales).

Eine leere Puppenhaut derselben Art verdanke ich der Güte von Herrn Dr. Staudinger. Im Gesammthabitus erinnert die Puppe an *Phyciodes*, ist ziemlich gestreckt, höckrig, der Sattel nach hinten nicht scharf begrenzt; der Cremaster endet nicht spitz, sondern flächenhaft, ist schräg zur Axe abgeschnitten. Wir finden folgende Fortsätze: ein Paar Hörner, *Sds* 1—11, *Sst* 5—11. Von diesen sind wohl entwickelte conische Spitzen die Hörner, *Sds* 1—3, 4—10, die *Sst* 6, 7, die übrigen sind flache Fortsätze.

Ergolis Boisd.

Horsfield and Moore l. c. p. 144, 145, T. 6 Fig. 6, 6 a.

Ergolis coryta Cram. (*ariadne* Lin.) an Ricinus communis (Euphorbiaceae). Der Kopf der Raupe trägt lange nach vorn gerichtete Hörner; der Körper ist bis 4 verdickt, von da ab cylindrisch, er ist mit kurzen Dornen bedeckt, deren Stellung fraglich. Die Puppe besitzt eine ausgeprägte Flügelkante, ist wenig gedrungen, von der Flügelkante abgesehen glatt.

Callizona Doubl.

C. Stoll l. c. p. 30 Fig. 6.

Callizona aceste Lin. an Cacao (Theobroma, Sterculiaceae). Raupe und Puppe von ähnlichem Habitus wie *Heliconius*.

Megalura Blanch.

C. Stoll l. c. p. 10 T. 2 Fig. 2.

Megalura petreus Cram. (*peleus* Sulz) lebt an Cachou (Anacardium, Anacardiaceae — Sapindales) (?!). Der Kopf der Raupe trägt 2 lange, stark divergirende Hörner, welche mit feinen Höckern besetzt. Am Körper finden wir sehr lange unpaare Dornen, und zwar, soweit aus der Figur ersichtlich, auf 5, 7, 9, 11, der auf 5, soweit ersichtlich, dem hinteren, die auf 7, 9 dem vorderen Segmentrand genähert; der auf 11 ist nach hinten gebogen. Die Dornen sind glatt, anderweitige Anhänge fehlen. Die Raupe ist lebhaft schwarz, braun und gelb gefärbt.

Die gleiche Art fand meines Bruders Tochter Selma in diesem Jahr an einem wilden Feigenbaum. Nach der Angabe meiner Nichte hat die Raupe keine Dornen, sondern weiche Fäden, was sich nur auf die von Stoll gezeichneten Rückendornen beziehen kann; diese Rückendornen dürften also morphologisch nichts mit eigentlichen Dornen zu thun haben.

Die Puppe beschreibe ich nach der mir von meinem Bruder gesandten leeren Puppenhaut, sowie nach einer anderen, welche ich der Güte des Herrn V. v. Benninghausen in Rio verdanke.

Sie ist mässig stark zusammengezogen, deutlich seitlich comprimirt, mit einer scharf ausgeprägten Rückenkante, welche, soweit aus der an dieser Stelle stark verbogenen Puppe zu ersehen, am hinteren Rand von 5 beginnt, wo also auch die hintere Grenze des Sattels zu suchen wäre, vorausgesetzt, dass derselbe nach hinten scharf begrenzt.

Die letzten Segmente sind an der Bauchseite stark eingezogen, so dass der Cremaster ventralwärts gerichtet ist; die Anheftungsfläche des Cremasters ist lang gezogen, der ziemlich geraden Mittellinie der Bauchseite annähernd parallel. Die Flügelkante ist nur in ihrer oberen Hälfte stark ausgeprägt. Die Flügelwurzel ist zu je einem langen, dünnen, nach dem Kopf zu gerichteten Fortsatz ausgezogen; die Rückenkante erhebt sich auf 5—11 zu einer Reihe längerer oder kürzer Fortsätze, und zwar finden wir einen am hinteren Rand von 5, einen am vorderen Rand von 11, je einen am hinteren und vorderen Rand von 6—9. Von diesen Fortsätzen ist der auf 5 sehr lang ($\frac{1}{3}$ Länge der ganzen Puppe), es folgt in der Grösse der vordere von 8, der vordere von 11, die übrigen sind sehr kurz. Zu diesen Fortsätzen kommen noch ein Paar langer schlanker Hörner.

Die Puppe ist überwiegend weiss; schwarz sind die sämmtlichen Fortsätze, dorsale Flecke auf 8, 9, die Flügelkante und eine Reihe von Flecken auf 1—12, die wir als *spst* Flecke bezeichnen können.

Beweglichkeit nur seitlich.

Weitere Mittheilungen: H. Dewitz l. c. 2 p. 166, 167.

Megalura chiron Fabr. auf Morus (Urticaceae) und *Megalura elanchea* Hübn. auf Ficus (Urticaceae).

Die Art scheint sich durch die Gestalt der Raupe und Puppe ganz aus dem Formenkreis der Nymphalinae zu entfernen. Sehen wir indessen bei der Puppe von den eigenthümlich gestalteten Anhängen ab, die, ebenso wie die enormen Rückendornen der Raupe, wohl Erwerbungen neueren Datums, so bleibt eine Form, die ziemlich deutliche Beziehungen zu einer bestimmten Gruppe zeigt. Die deutlich seitlich comprimirte Form mit der ausgeprägten Rückenkante, der lang gezogene Cremaster erinnern sofort an *Hypanartia*, zu welcher Form allerdings die hintere Begrenzung des Sattels nicht passen würde. Passen würde dagegen zu dieser Verwandtschaft die Angabe über Futterpflanzen, die der Mehrzahl und den glaubwürdigeren Angaben nach den Urticaceae angehören. Sollten weitere Untersuchungen meine Vermuthungen bestätigen, so hätten wir in einer Gruppe drei als Raupe, Puppe und Schmetterling habituell möglichst verschiedene Gattungen zu vereinigen — *Hypanartia, Apatura, Megalura.*

Parthenos Hübn.

F. Moore l. c. T. 24 Fig. 1, 1 a.

Parthenos cyaneus Moore. Die Raupe lebt an Modecca (Passifloreae); sie ist cylindrisch, trägt verzweigte (?) Dornen, welche länger an 2, 3, 10, 11; keine Hörner, ein Dornenpaar auf 12 (?). Die Puppe ist glatt, hat keinen Sattel.

Euthalia Hübn., *Symphaedra*, Hübner.

Die Raupen der verschiedenen diesen Gattungen angehörigen Arten, welche sich bei Horsfield und Moore, Moore, Forsajeth abgebildet finden, gleichen sämmtlich zwei in Spiritus conservirten Raupen des Berliner Museums, die ohne Namen, aber augenscheinlich einer dieser Gattungen oder einer nächst verwandten angehören; ihre Beschreibung kann sehr wohl als Typus aller abgebildeten Raupen beider Gattungen dienen. Kopf rund, ohne Hörner, länglich, der Körper trägt auf 2—11 sehr lange horizontale Dornen. Diese Dornen sind dicht mit langen dünnen Nebendornen besetzt, nach ihrer Stellung dürften sie als *Sds* aufzufassen sein, die etwas nach unten verschoben. Die an den gleich zu nennenden Punkten abgebildeten Raupen sind durchgehends grün, z. Th. mit lebhafter Zeichnung.

Angaben finden sich:

Horsfield and Moore l. c.

p. 185 T. 6 Fig. 1 *Euthalia aconthea* Cram.,
p. 186 T. 6 Fig. 2 *Euthalia garuda* Moore,
p. 188 T. 12 Fig. 13 *Euthalia lubentina* Cram.

F. Moore l. c. 1.

p. 31 T. 16 Fig. 2 *Euthalia lubentina* Cram.,
p. 33 T. 17 *Euthalia vasanta* Moore,
p. 35 T. 18 *Symphaedra sp.*

R. W. Forsajeth l. c.

p. 377 f. *Symphaedra thyelia* Fabr.

Als Futterpflanzen werden an betreffender Stelle angegeben:

E. aconthea, *E. vasanta*, *Symphaedra sp.* } Mango (Mangifera), Anacardiaceae.
E. garuda ausser Mango noch Trophis, Urticaceae, und Bryonia, Ilicineae.
E. lubentina an Loranthus, Loranthaceae.

Bezüglich der Raupen ist dem Gesagten nichts hinzuzufügen. Die Puppen ähneln im Habitus der von *Prepona*, doch sind die Kanten nicht wie bei *Prepona* gerundet, springen scharf vor; eine Rückenkante erhebt sich auf 7 zu einer deutlichen Spitze (*aconthea*).

Die Puppe von *lubentina* scheint der von *Anaea phidile* zu gleichen.

Aganisthos Boisd.

H. Burmeister l. c. p. 19 T. 5 Fig. 5, 6.

Aganisthos Orion Fabr. Nach der Abbildung (Beschreibung fehlt) trägt die Raupe am Kopf zwei kurze kolbige Hörner, welche mit Nebendornen besetzt sind. Der cylindrische Körper trägt regelmässig verzweigte, 3theilige Nebendornen, und zwar *Sds* 1—11, *Ifst* 3—10, ein Dornenpaar (*Sst*) auf 12. Die Dornen einer Reihe sind annähernd gleich lang. (Wie eine Untersuchung der Puppe ergiebt, ist die Bedornung nicht richtig wiedergegeben; ausser

Sds und *Ifst* existiren jedenfalls auch noch *Sst*, vermuthlich auch noch *Ds*. Die Puppe beschreibe ich nach einer leeren Haut, die ich der Güte des Herrn V. v. BENNINGHAUSEN in Rio verdanke. Sie ist sehr gestreckt, seitlich stark comprimirt, so dass der Rücken eine scharfe Kante bildet, welche bis Mitte 5 reicht, wo sich die hintere Grenze des Sattels findet; Flügelkante fast ganz unterdrückt, Flügelscheiden eingezogen. Es finden sich folgende Anhänge: 2 lange höckrige Hörner, dornartige Fortsätze am vorderen Segmentrand (*Ds ant*), welche an der Spitze kurz viertheilig, auf 6—11, kleine schwarze Warzen, die ich als *Ds ant* 5, *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 5—11, *Ifst* 7—11 bezeichne. Der Cremaster ist sehr breit, endet aber spitz. 3 bewegliche Segmentverbindungen, Beweglichkeit rein seitlich.

Weitere Mittheilungen. Die Abbildung bei C. STOLL l. c. p. 28 Fig. 3, angeblich die Raupe einer *Anaea*, bezieht sich, wie auch BURMEISTER hervorhebt, jedenfalls auf einen *Aganisthos*. Dass STOLL in den Futterpflanzen Confusion macht, Manihot mit Cecropia verwechselt, wurde bei Besprechung von *Gynaecia* gesagt.

H. DEWITZ l. c. 2 *Aganisthos odius* FABR. auf Cecropia peltata LIN. Die gleiche Angabe über die Futterpflanze wurde mir in Rio gemacht; das Thier soll stets auf der Oberseite der Blätter höherer Bäume sitzen.

BURMEISTER macht bereits darauf aufmerksam, dass die Gattung nicht zwischen den Dornenlosen, wo sie bei KIRBY steht (neben *Prepona*) bleiben kann, nur gehört sie auch nicht, wie BURMEISTER annimmt, in die Verwandtschaft von *Catonephele* (*Epicaliinae*), dagegen spricht die Puppe. Die einzige Gruppe, der sie angehören kann, wäre diejenige, deren Vertreter *Gynaecia*, *Smyrna;* auch würde dazu die Futterpflanze wohl passen. Ich würde das Thier ohne Bedenken in diese Gruppe gestellt haben, wenn nicht die Bedornung, besonders die Art der Verzweigung eine wesentlich andere zu sein schiene. Ist die Raupe in dieser Beziehung richtig gezeichnet, was ich allerdings bezweifle, so würde die Gattung als Vertreter einer besonderen Gruppe aufzufassen sein.

Brassolinae.

Opsiphanes Westw.

Opsiphanes tamarindi Feld.

Die Raupe lebt an Musa (Banana).

Die Eier sind rund, fein, aber scharf gerippt. 10 Tage nach der Ablage schlüpft das Räupchen aus.

1. Stadium. 6—11 mm ohne die 2 mm lange Schwanzgabel. Der Kopf ist gerundet, nach vorn stark abfallend; an seinem hinteren Rand finden sich jederseits 2 grössere und 1 kleinerer Höcker, von welchen Höckern nur die beiden der Mitte genäherten an ihrer Spitze eine Borste tragen (vergl. T. XIII Fig. 30a). Ausserdem ist der Kopf dicht mit Borsten besetzt, welche zum Theil von typischer Gestalt, spitz, fein gezähnelt, zum Theil breit gedrückt, am Ende gefranst (Fig. 30b). Letztere stehen vorwiegend auf dem Scheitel und an den Seiten, und sie besonders verleihen dem Kopf ein ganz eigenthümliches zottiges, pudelkopfartiges Aussehen.

Der Körper ist hinter dem Kopf etwas halsartig eingeschnürt, bis zur Mitte wenig verdickt, von da ab verjüngt, er endigt in eine stark divergirende ziemlich lange Schwanzgabel. Die primären Borsten finden sich in typischer Anordnung bis auf die Borste 6, welche nicht sicher nachweisbar, da sich an ihrer Stelle verschiedene kleinere Borsten finden. Die Borsten sind mässig lang, spitz oder fein geknöpft, fein gezähnelt; ihre Beziehung zu der Schwanzgabel ist aus T. XII Fig. 5 ersichtlich.

Kopf und Kopfborsten schwarz; ebenso die Schwanzgabel. Am Körper findet sich eine einfache dunkle *Ds*- und eine doppelte weisse *Sst*-linie. Der Raum zwischen *Sst*- und *Ds*linie trennt sich scharf in 2 Hälften, die obere ist chromgelb, die untere anfangs an beiden Körperenden roth, nach der Mitte hin schmutzig braunroth; das Roth macht mehr und mehr einem schmutzigen Graugelb Platz, erhält sich nur am vorderen Körperende.

2. Stadium. Der Kopf stark nach vorn abfallend, mit 2 Paar grösseren und 2 Paar kleineren Hörnern am hinteren und oberen Rand. Diese Hörner sind an Stelle der kleinen Höcker getreten, die wir im ersten Stadium fanden. (Vergl. T. XIII Fig. 31, 32). Der Kopf ist dicht mit Borsten bedeckt, doch nur mit einfachen, spitzen, die plattgedrückten fehlen ganz; die Borsten verleihen nicht mehr, wie im ersten Stadium, dem Kopf ein zottiges Aussehen, treten zurück Kopf gelblich mit einem rothen Fleck, welcher von der Basis des ersten und zweiten Hörnerpaares herabzieht; das mittlere Hörnerpaar mit schwarzer Spitze, das folgende ganz schwarz.

Körper wie im ersten Stadium nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, mit langer (5 mm) Schwanzgabel. Der Körper ist dicht mit (secundären) Borsten besetzt, welche, wie bei den Nymphalinen, kleinen weissen Wärzchen implantirt sind, doch sind Borsten und Wärzchen den Nymphalinen gegenüber sehr stark vermehrt, jede der 6 Hautfalten trägt mindestens 3 undeutliche Querreihen von weissen Wärzchen, die primären Borsten sind nicht mehr nachweisbar.

Der Körper ist gelbgrün, mit undeutlicher Längsstreifung, die Spitze der Schwanzgabel schwarz.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers nur unbedeutend; das mittlere Hörnerpaar wächst stärker als das nächste, ist in Folge dessen schliesslich deutlich grösser. Das 3. und 4. Stadium schliessen sich in der Zeichnung dem 5. eng an, auf dessen Beschreibung wir uns hier beschränken können.

Das 5. Stadium erreicht eine Länge von 10 cm, wovon 1.2 cm auf die Schwanzgabel entfällt. Am Kopf zieht von den 4 grössern Hörnern je ein braunrother Streif nach dem Munde zu, wodurch Felder abgegrenzt werden, und zwar ein mittleres und jederseits 2 seitliche. Das mittlere Feld ist lebhaft gelb, die nächsten blassroth, die äussersten gelb, mit wenig Blassroth untermischt. Die 4 mittleren Hörner sind oberseits ziegelroth mit schwarzer Spitze, die 4 äusseren, die Unterseite der 4 inneren und die Hinterseite des Kopfes blassroth.

Am Körper finden wir 12 parallele braungelbe Linien, von denen die unterste die Stigmen berührt; die zwischen diesen parallelen Linien liegenden Streifen sind abwechselnd blaugrün und grüngelb, derart, dass wir 6 blaugrüne (jederseits 3) und 5 gelbgrüne (1 mittleren und 2 seitliche) Streifen haben. Die Schwanzdornen sind oben blaugrün, unten schwarz, an den Seiten und an der Spitze gelb. Das Thier lebt, wie gesagt, an Bananen, sitzt während der Ruhe auf der Unterseite der Blätter dicht neben der starken Mittelrippe.

Die Puppe ist ziemlich schlank, ventral wenig eingezogen, mit einer schwachen Rückenkante und einer doppelten Flügelkante; die eine Flügelkante verläuft nach vorn nach dem Kopf, trifft dort mit der der anderen Seite zusammen. Die Grundfarbe der Puppe ist grüngelb, braun sind die *Ds*kante, die Flügelkante, der *Ifst*streif und nach hinten absteigende dunklere Schrägstriche. Ausserdem findet sich ein silberglänzender Fleck auf den Flügeln unter der oberen Kante.

Die Puppe hat nur eine bewegliche Segmentverbindung, und zwar ist es die zwischen 7 und 8. Beweglichkeit frei, allseitig.

Litteratur.

C. Stoll l. c. T. III Fig. 3 p. 15 ist die Raupe eines *Opsiphanes* (*Opsiphanes cassiae*) richtig abgebildet.

Die ebenda Fig. 4 abgebildete jüngere und ältere Raupe von *Opsiphanes berecynthus* dürfte nicht einem *Opsiphanes*, sondern einem *Caligo* angehören, da sie unpaare Dornen (Scheindornen) besitzt, wie *Caligo*.

BURMEISTER l. c. p. 22 T. VII Fig. 7, 8, 9 giebt die Abbildung verschiedener Species von *Opsiphanes.*

H. DEWITZ l. c. 1 p. 1 fig. *Opsiphanes cassiae*, Raupe und Puppe abgebildet und beschrieben; nach der Beobachtung von GOLLMAR soll neben der grünen Form der Raupe eine braune vorkommen.

F. MOORE l. c. 2a. p. 338 T. III Fig. 4, 5, 6 *Opsiphanes glycerie* CRAM. an Bananen. Raupe und Puppe richtig dargestellt, auch ein gutes Habitusbild der Raupe im 1. Stadium findet sich daselbst. Die eigenthümlichen Kopfborsten des 1. Stadiums werden erwähnt.

Dynastor WESTW.

Dynastor darius FABR.

Lebt an Bromeliaceen.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 7/III 85; 1. H 17/III, 2. H 27/III, 3. H 7/IV, 4. H 20/IV, verpuppt 6/V; Schmetterling 17/V.

1. Stadium. Nach dem Ausschlüpfen ohne Schwanzgabel 8 mm lang, letztere ohne Endborste 2 mm. Gestalt von Kopf und Körper im ganzen wie bei *Opsiphanes*, Kopf verhältnissmässig breiter; alle Kopfborsten sind ähnlich breit gedrückt, wie es einzelne bei *Opsiphanes* waren, doch sind sie nicht ganz so breit wie jene.

Der Kopf ist schwarz, vorn weissgefleckt.

Am Körper wechseln braunrothe und weisse Streifen; wir haben eine braune *D*slinie, welche an der Grenze von 6 und 7 zu einem grösseren dunklen Fleck verbreitert ist; es folgen dann jederseits 4 weisse Streifen, von denen der unterste der Stigmastreifen; die 4 weissen Streifen werden durch 3 braunrothe von einander getrennt. Im weiteren Verlauf des Stadiums wird die Zahl der weissen Streifen jederseits von 4 auf 7 vermehrt, die dazwischen liegenden Streifen sind hellgrün geworden. Die dunkle *D*slinie ist geschwunden bis auf einen schön dunkelrothen, breiten Fleck auf der Grenze von 6 und 7, dieser Fleck reicht in beide Segmente hinein, ist nach vorn und hinten etwas verschmälert, weiss gesäumt, hat vor sich und hinter sich einen breiten weissen Fleck. Ein ähnlicher, aber kleinerer Fleck findet sich ebenfalls in der Mittellinie an der Grenze von 8 und 9.

2. Stadium erreicht eine Länge von 2.5 cm, wozu die 0.5 cm lange Schwanzgabel kommt. Am Kopf finden wir in ähnlicher Anordnung wie bei *Opsiphanes* 4 Paare von Hörnern, die auch von oben nach unten an Grösse abnehmen, doch sind dieselben bedeutend kürzer als bei *Opsiphanes,* besonders die 2 oberen Paare; sie sind gerade, nach der Spitze zu wenig verdickt. An Stelle der breit gedrückten Borsten sind einfache spitze, fein gezähnelte getreten; Grundfarbe braun, weiss gefleckt. Der Körper ist ähnlich gezeichnet wie am Ende des ersten Stadiums; es finden sich, wie bei *Opsiphanes,* zahlreiche auf kleinen weissen Wärz-

chen stehende „secundäre" Borsten, welche die gleiche Structur haben wie die primären, wie diese spitz, fein gezähnelt sind. Zwischen diesen Borsten lassen sich die primären des ersten Stadiums noch deutlich nachweisen, da sie vor den übrigen durch Grösse ausgezeichnet sind, besonders stark ausgezeichnet sind 1 und 3, weniger deutlich 2, 4 und 5; ähnlich verhalten sich in dieser Beziehung die folgenden Stadien.

Auch in anderer Beziehung ändern die folgenden Häutungen wenig. Der Kopf ist in allen Stadien dunkelbraun, weiss gefleckt, die weissen Flecke verfliessen mehr und mehr zu einem hellen Mittelfeld, welches sich im 5. Stadium scharf gegen die dunkleren Wangen abgrenzt.

Am Körper vermehren sich die parallelen weissen Linien, so dass wir deren schliesslich jederseits zwischen *Ds*- und *St*linie 13 haben. Die dunklen Flecke auf der Grenze von 6 und 7, 8 und 9 erhalten sich ebenfalls durch alle Stadien, im 3. und 4. Stadium sind sie kurz elliptisch, nach beiden Seiten lanzettförmig zugespitzt, doppelt dunkel contourirt; im 5. Stadium ist der vordere Fleck schwarzgrau, mit gelbem Centrum, er ist von 4 concentrischen Linien (gelb, schwarz, grün, schwarz) umschlossen; der hintere Fleck ähnlich, ohne gelbes Centrum.

Das Thier sitzt in der Ruhe auf der Oberseite der Blätter der Futterpflanze, in der Richtung des Blattes, so dass sich seine Längsstreifung in das Bild der parallelen Blattnervatur einfügt (nur in der Gefangenschaft beobachtet).

P u p p e ohne Rückenkante und Hörner, Flügelkante scharf in 2 Theile getheilt, einen oberen, von der Flügelwurzel ausgehenden und nach dem Kopf verlaufenden, und einen unteren, welcher die Fortsetzung der *ifst* Linie bildet. Beweglichkeit wie bei *Opsiphanes*. Grundfarbe des Körpers weissgrün mit sehr dichten, feinen, unregelmässigen braunen Längsstreifen. Diese Längsstreifen verdunkeln sich nach dem Stigma zu, bilden dort einen nach oben allmählich in hellere Färbung übergehenden nach unten scharf begrenzten dunklen Stigmastreifen. *Ifst*region weisslich, mit wenig braunen Linien gemischt. Die Flügel zeigen auf schmutzig-weissem Grunde unregelmässige kleine, braune Flecke, welche, indem sie sich anhäufen und verdunkeln, ähnliche Schattirungen hervorbringen wie die braune Längsstrichelung des Körpers. Tief braun ist ein Fleck, der nach unten scharf durch die untere Hälfte der Flügelkante begrenzt, nach oben verwaschen ist, nach vorn in der Mitte der Flügel zackig endigt; ähnlich ist die obere Flügelkante, die Unterseite vom Kopf gefärbt. Der Rest der Flügel, Beine etc. ist blassbraun, wie die *ifst* Region. Der dunkelbraune Fleck auf den Flügeln bildet die Fortsetzung des dunkelbraunen Stigmastreifens, beide sind nach unten scharf begrenzt, nach oben verwaschen, die untere Grenze des einen bildet die directe Fortsetzung von der des anderen. Die Puppe von *Dynastor darius* liefert ein Beispiel dafür, dass sich die Flügel, ohne an der segmentalen Wiederholung der Zeichnungselemente Theil zu nehmen, doch in die durch segmentale Wiederholung entstandene regelmässige Zeichnung einfügen.

L i t t e r a t u r.

H. Burmeister gibt l. c. Taf. VII Fig. 10 ein gutes Bild von der Raupe.

Caligo Hübner.

Caligo eurylochus Cram.

lebt an verschiedenen Musaceen, ausnahmsweise auch an Hedychium gefunden.

1. Stadium 8—16 mm ohne Schwanzgabel, letztere 2 mm.
Kopf von ähnlicher Gestalt wie bei *Opsiphanes,* dicht mit gebogenen Borsten besetzt, welche ihm ebenfalls ein pudelkopfartiges Aussehen verleihen. Die Borsten sind indessen nicht platt gedrückt, sie bewahren sämmtlich die typische Gestalt von primären Borsten, sind spitz, fein gezähnelt. Gestalt des Körpers wie bei *Opsiphanes,* die Schwanzgabel wird schräg aufwärts gerichtet getragen. Primäre Borsten 1—3 kürzer, geknöpft, 4, 5 länger, spitz, 6 nicht mehr nachweisbar. Kopf blassbraun, Körper glänzend hellgrün, mit rothbraunen Flecken in der Mittellinie; solcher Flecke finden wir einen, der sich über 1 und 2 erstreckt, einen ähnlichen auf dem hinteren $^1/_3$ von 6 und vorderen $^2/_3$ von 7, mit einem weissen Fleck an seinem hinteren Rand, schliesslich kleine schwarze Punkte am hinteren Rand von 5—8; alle diese dunklen Punkte und Flecke werden durch eine feine dunkle *Ds*linie verbunden.

2. Stadium. Kopf mit 8 Hörnern, welche von oben nach unten an Grösse abnehmen, der ganze Kopf von ähnlicher Gestalt wie der von *Opsiphanes*, weniger stark nach vorn abfallend; Grundfarbe schmutzig weiss, oberstes Hörnerpaar schwarz, ferner zieht ein schwarzer Streif von der Basis dieser Hörner nach dem Mund zu, weiter ist die Mittellinie schwarz. Am Körper sind an Stelle der schwarzen *Ds*-Punkte am hinteren Rand von 5—8 kurze conische Warzen getreten, von welchen Warzen die auf 6 die grösste. Färbung und Zeichnung sind ähnlich wie im vorhergehenden Stadium, die Grundfarbe matter grün; die Schwanzgabel weiss. Zu den 2 dunklen Flecken auf 1, 2 und 6, 7 ist ein dritter gekommen, der das hintere $^1/_3$ von 8, das vordere $^1/_3$ von 9 einnimmt.

3. Stadium wie das vorhergende, die dunklen Flecke in der Mittellinie des Rückens werden durch eine breite *Ds*linie verbunden, an der die Flecke als Verbreiterungen erscheinen.

4. Stadium. Die Grundfarbe ist schmutzig graugelb geworden, auf diesem Grund finden wir die *Ds*linie in ähnlicher Gestalt wie im vorhergehenden Stadium, ferner finden sich unregelmässige nach hinten abfallende schwarze Schrägstreifen.

5. Stadium bewahrt im wesentlichen Zeichnung und Gestalt des vorhergehenden Stadiums. Der Körper erreicht eine Länge von 12 cm, wozu die 9 mm langen an der Basis weit getrennten, übrigens nicht stark divergirenden Schwanzdornen kommen. Die unpaaren Fortsätze am hinteren Rand von 5—8 haben im Verhältniss zum Körper an Grösse zugenommen, der auf 6 erreicht eine Länge von 4 mm. Diese Fortsätze

sind weich, sind sogenannte Scheindornen, sie haben morphologisch und physiologisch nichts mit den Dornen der Nymphalinen zu thun.

Das Thier sitzt, so lange es grün, auf der Unterseite der Blätter, nach der 3. Häutung, welche einen Wechsel in der Grundfarbe mit sich bringt, verbirgt es sich während der Ruhe am Stamm zwischen den dürren herabhängenden Blättern; es frisst dann nicht ausschliesslich, aber vorwiegend bei Nacht.

Die Puppe ist überaus massig, wenig contrahirt, dabei breit, nach hinten und vorn wenig verjüngt, nach hinten erst von 10 an. Sie hat eine stark vorspringende Rückenkante auf 2, ferner eine starke Flügelkante. Auf 6—10 ist sie auf dem Rücken mit zahlreichen kurzen, schwarzen Borsten besetzt. Die Grundfarbe ist braunroth, allgemein ist der Körper schwarz punktirt, ausserdem findet sich noch ein schwarzer *Ds*- und *Ifst*streifen und schwarze nach hinten absteigende Schrägstreifen. Unterhalb der Flügelkante findet sich ein silberglänzender Fleck. Beweglichkeit wie bei *Opsiphanes*.

Caligo beltrao Hübner.

Futterpflanze wie *eurylochus*.

Die Entwicklung gleicht im ganzen der von *eurylochus*, doch gehen die schwarzen Flecken in der Mittellinie, anstatt zu einem zusammenhängenden *Ds*streifen zu verschmelzen, im Lauf der Entwicklung verloren, dagegen erscheint mit der 2. Häutung ein weiss und brauner, nach oben braun gerandeter, scharf begrenzter Stigmastreif. Die grüne Grundfarbe des Körpers wird bis zur 4. Häutung beibehalten, das Thier ist dann im 5. Stadium braungelb, die Grundfarbe unregelmässig mit Schwarz gemischt; die Stigmale ist rein weiss, unten und oben schwarz gerandet.

Die Puppe gleicht in Gestalt und Zeichnung der von *eurylochus*, ist aber bedeutend blasser gefärbt, entbehrt auch der schwarzen Borsten auf dem Rücken von 6—10.

Caligo rivesii Doubl. Hew.

lebt an Olyra latifolia L., an Bambusa, vermuthlich auch an anderen Gramineen.

1. Stadium. Gleich nach dem Ausschlüpfen misst das Thier ohne Schwanzgabel 6 mm, die Schwanzgabel misst 4 mm, wovon ungefähr $^1/_3$ auf die lange Endborste entfällt. Der Kopf ist sehr gross, gerundet, breit und langgestreckt, dicht mit langen gebogenen Haaren besetzt; er ist gefärbt wie folgt: auf hellbraunem, gelblichem Grund finden sich 3 braune Streifen, 1 mittlerer und 2 seitliche. Diese Streifen bilden die Fortsetzung der gleich zu erwähnenden Streifen und Streifengruppen des Körpers, der mittlere des *Ds*streifens, die seitliche des *Sds*- und *Sst*-streifens. Der Körper ist sehr viel schmäler als der Kopf, nach hinten

verjüngt, er endet in eine Schwanzgabel, welche, wie aus den gegebenen Maassen ersichtlich, im Verhältniss zum Körper sehr lang. Körper gelblich mit einem rothen *Ds* streifen, ebenso gefärbten *Spst-* und *Sds* streifen, der letztere ist dem *Spst*streifen sehr genähert, nach hinten verjüngt, in dem letzten $^1/_3$ des Körpers ausgelöscht.

2. Stadium nach der Häutung 12 mm ohne Schwanzgabel, letztere 5 mm. Kopf gross, breit, langgestreckt, am vorderen Rand steil abfallend, von oben gesehen annähernd quadratisch (vergl. T. XIII Fig. 29), die für die *Brassolinae* characteristischen nach hinten gerichteten Hörner finden sich ebenfalls, doch sind dieselben ziemlich kurz, das unterste nicht mehr nachweisbar. Von den 4 oberen Hörnern ziehen helle Streifen nach dem Mund zu, der Raum zwischen den beiden oberen Streifen ist blassbraun, der zwischen oberem und unterem dunkelbraun, darunter ist der Kopf weisslich. Der Körper hat eine ähnliche Gestalt wie im ersten Stadium, ist bereits in diesem, deutlicher in den folgenden Stadien etwas breitgedrückt, mit breiter flacher Bauchseite, welche dem Blatt dicht aufliegt; das Thier erinnert in dieser Beziehung etwas an die Raupen der Cochleopoden oder Eryciniden. Die lange Schwanzgabel wird gewöhnlich zusammengelegt, dass sie wie ein einziger Fortsatz erscheint, dann horizontal getragen, bisweilen auseinandergespreizt nach oben gerichtet. Der Körper ist folgendermaasen gefärbt. Der Rücken ist grünroth, mit einer feinen dunklen *Ds* linie, die grünrothe Färbung wird seitlich begrenzt durch einen rothen *Sds* streif, der bis zur Mitte des Körpers divergirt, von da ab convergirt, entsprechend der Gestalt des Körpers; ferner findet sich ein braunrother *Sst* streif. Der Raum zwischen *Sds-* und *Sst* streif ist weiss, doch wird die weisse Farbe in der vorderen Körperhälfte durch einen braunrothen, nach hinten verlöschenden Streifen bis auf 2 schmale weisse Linien verdrängt.

3. Stadium. Kopf und Körper bewahren die für das 2. Stadium beschriebene Gestalt. Am Kopf ist das mittlere Feld dunkelgrün, die dasselbe begrenzenden weissen Streifen sind dunkelbraun gerandet. Am Körper ist die dunkle *Ds* linie ausgelöscht, das ganze mittlere Feld des Rückens ist jetzt rein grün, dieses nach vorn und hinten verjüngte, auf 11 spitz endigende grüne Mittelfeld ist fein braun gerandet (der braune *Sds* streif des 2. Stadiums), es folgt ein breiterer weisslicher Streif, mit 1 feinen dunklen Linie in seiner unteren Hälfte. Dieser weisse Streif wird nach hinten fortgesetzt durch die oben weisse Schwanzgabel; unter diesem weissen Streifen folgt ein breiter schwarzer Streif, der blassgrün gerandet, nach hinten verjüngt ist; auf 1—3 ist dieser Streif zum Theil ausgelöscht; von der jetzt sehr schmalen bräunlichen *Spst* linie ist derselbe durch einen breiten weissen Streifen getrennt; *Ifst* region weiss. Gegenüber dem vorhergehenden Stadium besteht die Aenderung vorwiegend darin, dass der braune *Sds-* und *Sst* streif zu Gunsten der benachbarten weissen Linien abgenommen. Mit der nächsten Häutung erscheinen kleine schwarze Warzen (Scheindornen) am hinteren Rand von 5, 6, 7.

Im letzten Stadium erreichen diese Scheindornen eine ansehnlichere Grösse, doch fehlen mir über dies Stadium genauere Notizen. Ich habe es nicht besessen (als das beschriebene Individuum im 4. Stadium, musste ich abreisen), habe es aber bei Herrn L. Hetschko gesehen, es gleicht im ganzen dem beschriebenen 3. Stadium.

Die Zeichnung, wie sie mit der 2. Häutung erscheint, ist von einigem Interesse; das Gesammtbild, welches uns die Raupe bietet, ist ein lang gestreckter, an beiden Seiten lanzettlich zugespitzter grüner Fleck, welcher weiss gerandet; der weisse Rand wird durch einen nach vorn verbreiterten braunen Streifen gehoben, und dieser seinerseits wieder durch einen weissen Rand. In dieses Gesammtbild fügt sich bei der Ansicht von oben — und da das Thier flach gedrückt ist, auf der Oberseite der Blätter sitzt, wird sich diese Ansicht am häufigsten bieten — der Kopf recht gut ein (vergl. Fig. 29); das grüne Mittelfeld bildet die vordere Spitze des lanzettlichen Flecks, die benachbarten weissen Streifen, die der weissen Ränder etc. Poulton hat verschiedene interessante Beispiele dafür beigebracht, dass die Regelmässigkeit der Zeichnung, die durch ungleiche Ausbildung einzelner Segmente (abweichende Gestalt von 1—3, Lage von Stigma 1), Annahme gewisser Stellungen gestört, auf irgend welche Weise für oberflächliche Betrachtung wiederhergestellt wird. Der hier besprochene Fall von *Caligo* bietet das gleiche Interesse, oder vielleicht ein höheres. Es ist mir kein ähnlich evidentes Beispiel dafür bekannt, dass sich der Kopf so in das vom Körper gebotene Gesammtbild fügte, wenigstens da, wo es sich um eine bestimmte Zeichnung im Gegensatz zu gleichartiger Färbung handelt. Von vorn herein scheinen die Schwierigkeiten, die sich einer solchen, wenn ich so sagen darf, Einordnung des Kopfes entgegenstellen, unüberwindlich, am meisten da, wo wir es mit so eigenthümlichen Kopfformen wie bei den Brassolinae zu thun haben. Ob die ziemlich abweichende Gestalt des Kopfes von *rivesii* entstanden ist im Zusammenhang mit der Beziehung zwischen Zeichnung von Kopf und Körper, muss dahingestellt bleiben, dass sie wesentliche Bedingung dafür, scheint unzweifelhaft.

Worin die biologische Bedeutung der Zeichnung besteht, ist nicht so leicht zu sagen. Jedenfalls handelt es sich um eine Form von Nachahmung, doch geht es uns hier, wie in anderen Fällen; die Aehnlichkeit, die uns in der Natur oft genug getäuscht hat, die finden wir im Zimmer, in anderer Umgebung, oder nachdem wir überhaupt einmal die Täuschung erkannt haben, nicht wieder heraus. Einige Aehnlichkeit bietet das Thier mit einem welkenden, an den Rändern ein-

gerollten Monocotylenblatt, die ganze Gestalt, das grüne Mittelfeld, der Wechsel von Licht und Schatten würden zu diesem Bild wohl passen. Auch die Gewohnheiten scheinen im Dienst dieser Aehnlichkeit zu stehen; das Thier sitzt stets auf der Oberseite des Blattes, kriecht es fort, so schwankt oder wackelt es eigenthümlich hin und her, eine Gewohnheit, die Schmetterlingsraupen verschiedener Gruppen im Zusammenhang mit der Aehnlichkeit mit welken Blättern angenommen haben.

Ueber die Puppe fehlen mir leider genauere Notizen; ich habe sie nur einmal bei Herrn L. Hetschko gesehen. Sie entfernt sich im Habitus weit von dem anderer Brassolinae, ist eine der sonderbarsten mir bekannt gewordenen Formen, die Kanten sind verwischt, dagegen besitzt sie ein Paar enorm lange Hörner, welche dicht zusammengelegt werden; diese Hörner sind, wenn ich mich recht besinne, ebenso lang oder länger als der übrige Körper. Die Grundfarbe ist ein schmutziges Braungelb, und das Thier gleicht einem trocknen, zusammengerollten, herabhängenden Monocotylen-Blatt.

Litteratur.

H. Burmeister l. c. p. 20 T. XVI.
Es finden sich hier die Raupen verschiedener Arten von *Caligo* (auch in verschiedenen Stadien), ferner Ei und Puppe von *eurylochus* abgebildet; auch einzelne Theile sind wiedergegeben. Die behandelten Arten sind *eurylochus, inachis (= beltrao?), idomeneus.*

Narope Westw.

Narope cyllastros Doubl. Hew.

Die einzige Raupe dieser Art, die ich besessen, fand ich bei Nacht an Bambus fressend. Sie war bereits im 5. Stadium, maass wenige Tage vor der Verpuppung einschliesslich der 6 mm langen Schwanzgabel 7.5 cm.

Das Thier hat den typischen Habitus einer *Brassolinen*raupe, den nach vorn abfallenden Kopf, die schräg nach hinten gerichteten Hörner (nur 3 Paare), den halsartig abgesetzten, nach der Mitte zu verdickten, in eine Schwanzgabel endigenden Körper. Beide Theile der Schwanzgabel entspringen weit von einander, verlaufen parallel. Der Körper ist ziemlich schlank, die Hörner und die Schwanzgabel seitlich comprimirt. Das Thier ist gezeichnet wie folgt: der Kopf ist braun, trägt in der Mitte unter den Hörnern einen schwarzen Fleck, der 2 Streifen zur Basis der Hörner, 2 zu den unteren Ecken des Kopfes entsendet, welche Streifen also ein Kreuz mit einander bilden würden. Der Körper ist blassroth und graubraun gemischt. Die übrigens unregelmässig vertheilte blassrothe Farbe bildet etwas wellig gebogene Linien und zwar eine Stigmale und eine doppelte *Sds.*

Die Puppe ist ziemlich gedrungen, die hinteren Segmente sind an der Bauchseite stark contrahirt, dadurch dorsal gerundet; in Folge der

Contraction ist der Cremaster ventralwärts gerückt. Auf 2 findet sich eine schwache Mittelkante, die in 3 Höcker getheilt, ferner finden sich 2 stumpfe Höcker an der Flügelwurzel und 2 Hörner; die Flügelkante ist fast ganz unterdrückt.

Die Zeichnung bietet ein eigenthümliches Gemisch von Gelb, Braun und Schwarz, dazwischen finden sich, besonders auf dem Rücken, weisse Flecke.

Beweglichkeit wie *Opsiphanes*.

Brassolis Fabr.

Brassolis astyra Godt.

Die Raupe lebt gesellig an verschiedenen Arten von Palmen.

Ein gefangener Schmetterling legte mir am 5/I 85 in der Papierdüte eine grössere Zahl von Eiern ab (bei einem Nymphaliden immerhin eine auffallende Erscheinung). Die Eier haben ähnliche Gestalt wie die der anderen *Brassolinae*, sind nahezu kuglig, längs gerippt, doch sind die Rippen weniger scharf und weniger regelmässig, verlaufen z. Th. geschlängelt, verfliessen mit einander. Die Eier schlüpften nach 23 Tagen (28/I) aus. Die Räupchen sind direct nach dem Ausschlüpfen 4.5 mm lang. Der Kopf ist gross, gerundet, wenig nach vorn abfallend, ziemlich dicht mit kurzen Borsten besetzt, welche indessen nicht lang genug, um dem Kopf ein ähnliches pudelkopfartiges Aussehen zu verleihen, wie wir es bei anderen *Brassolinen* im ersten Stadium finden. Höcker am hinteren Rand (vergl. *Opsiphanes*) fehlen. Der Körper ist viel schmaler als der Kopf, nach hinten verjüngt, mit ähnlicher dunklerer Längsstreifung, wie sie das erwachsene Thier zeigt.

Die Thiere schlüpften mir auf einer Reise aus, wo ich dieselben nicht weiter füttern konnte. Es fehlt mir dann ein Stadium (vorausgesetzt, dass bei *Brassolis* die Zahl der Häutungen nicht vermehrt, was mit Rücksicht darauf, dass das Thier sich in verschiedenen Beziehungen überaus abweichend verhält, immerhin denkbar).

Das 3. Stadium erreicht eine Länge von 3 cm.

Der Kopf ist langgestreckt, nach vorn stark abfallend, unten breit, nach oben mässig verjüngt, kurz behaart, übrigens ohne Hörner und ähnliche Anhänge. Er ist überwiegend roth, bei einzelnen Individuen mit schwarzem Anflug zu beiden Seiten des Mundfeldes. Der Körper ist nach der Mitte hin stark verdickt, von da ab verjüngt; eine Schwanzgabel fehlt, an ihrer Stelle finden sich bisweilen 2 minimale Wärzchen. Der Körper ist unterhalb der Stigmalinie gelblich, darüber braun mit weissen Längsstreifen, die weissen Längsstreifen bilden 3 Gruppen, welche je ins gesammt als breiterer heller Streifen erscheinen; wir haben eine dorsale und 2 laterale Streifengruppen: die dorsale Gruppe besteht aus 3 weissen Linien, jede der lateralen aus 4, von denen die unterste und oberste deutlicher, die beiden mittlern wenig deutlich. In den folgenden Stadien ändert sich Gestalt und Färbung des Körpers wenig, am Kopf verdrängen die bereits im 3. Stadium sichtbar werdenden schwarzen Flecke die rothe Grundfarbe mehr und mehr, das 4. Stadium bietet alle Uebergänge von einem annähernd rein rothbraunen bis zu einem fast vollständig schwarzen

Kopf; stets bleibt als Rest der rothbraunen Färbung eine rothe Mittellinie, 2 ebensolche Flecke in der Augengegend und ein rother Rand. Im 5. Stadium überwiegt die schwarze Farbe am Kopf sehr, es bleibt nur ein grösserer oder kleinerer rother Fleck über dem Mund. Die Grundfarbe des Körpers ist im 4. und 5. Stadium nicht mehr braun, sondern schwarz.

Das Thier lebt gesellig. Jede Gesellschaft fertigt sich einen derbwandigen Beutel, der bisweilen im Blattwinkel einer Palme angebracht wird, gewöhnlich aber zwischen den Blättern hängt, äusserlich mit Blattfiedern bedeckt ist. In solchem Sack fand ich einmal gegen 200 Raupen. Da die Raupen ausgewachsen p.p. 8 cm messen, dabei ziemlich dick sind, müssen die Säcke ziemlich gross sein. Diese Säcke sind übrigens bisweilen gepresst voll, die Raupen müssen über einander sitzen, müssen sich ordentlich hineinzwängen. In diesen Säcken halten sich die Thiere am Tage verborgen, gehen des Nachts zum Fressen aus; man kann, wenn sie etwas herangewachsen sind, leicht das Geräusch des Fressens hören, sie mit Hülfe dieses Geräusches finden.

Die Puppe ist mässig gedrungen, ventral etwas eingezogen. Rückenkante fehlt, Flügelkante fast ganz verwischt. Bezüglich der Färbung unterscheiden wir eine helle und eine dunkle Form.

1) Dunkle Form. Auf rothbraunem Grund finden sich schwarze *Ds* (einfach), *Sds, Stgl, Ped*streifen; die schwarzen Streifen sind durch blassgelbe Ränder gehoben. An Kopf und Flügeln wechselt schwarz mit chromgelb und braunroth.

2) Helle Form. Die Grundfarbe ist chromgelb; die Zeichnung wie bei der dunklen Form, doch blasser; z. Th. fehlt an ihrer Stelle das Pigment ganz.

Litteratur. Sepp l. c. T. 143, p. 309. *Brassolis sophorae* Lin. Raupe und Puppe gleichen der von *Brassolis astyra*; die Raupe lebt ebenfalls an Palmen, soll aber nur in den ersten Jugendstadien gesellig sein.

C. Stoll, l. c. T. III 2 die gleichen Angaben wie bei Sepp.

F. Moore, l. c. p. 337 T. III Fig. 3 bestätigt die Angaben über *Brassolis astyra.*

Rückblick auf die Brassolinae.

Was zunächst die Morphologie der Anhangsgebilde der Brassolinenraupen betrifft, so haben wir hier zweierlei Anhangsgebilde zu besprechen: 1) die Schwanzgabel; 2) die unpaaren Rückendornen bei *Caligo.* Die Schwanzgabel ist bereits im ersten Stadium in annähernd definitiver Form vorhanden; sie trägt an ihrer Spitze eine primäre Borste (vergl. T. XII Fig. 5), characterisirt sich so als hervorgegangen aus dem Wärzchen einer primären Borste, als das Product einer Umbildung oder Vergrösserung eines solchen Wärzchens. Dass noch eine zweite primäre Borste auf der Schwanzgabel entspringt, das Wärzchen derselben gewissermaassen mit in die Schwanzgabel aufge-

nommen, ändert an unserer Auffassung von der morphologischen Bedeutung der Schwanzgabel nichts.

Ob und inwieweit die Schwanzgabel trotz dieser abweichenden Genese mit gewissen an ähnlicher Stelle entspringenden Dornen der Nymphalinen (*Sst* 12) vergleichbar, ihnen gleichwerthig, kann hier nicht entschieden werden, wir kommen auf diesen Punkt zurück.

Die nur in der einen Gattung *Caligo* auftretenden unpaaren Rückendornen (Scheindornen) haben keinerlei Beziehung zu den primären oder secundären Borsten, resp. deren Wärzchen, sind so zu sagen selbständig entstandene Warzen. Sie finden sich im ersten Stadium angedeutet als schwarze Flecke. Die Annahme genetischer Beziehungen zu irgend welchen Dornen der Nymphalinen, etwa zu den *Ds pst* scheint ausgeschlossen; abgesehen von der verschiedenen morphologischen Bedeutung fehlen *Ds pst*, soweit bekannt, stets auf den Segmenten 6—9, wo sich die Scheindornen bei *Caligo* finden, weiter ist die Lage der *Ds pst* auf den einzelnen Segmenten eine ganz andere als die der Scheindornen; die *Ds pst* sind bei weitem nicht in dem Grad dem hintern Segmentrand genähert wie die Scheindornen, alles Gründe, welche die Annahme genetischer Beziehungen zwischen beiderlei Gebilden geradezu ausschliessen. Beachtenswerth erscheint noch die Thatsache, dass die Dornen mit sehr verschiedenen Häutungen auftreten (vergl. *Caligo eurylochus* und *rivesii*).

Wegen der Morphologie der Hörner verweise ich auf die Besprechung der Hörner der *Nymphalinae.*

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der Brassolinae zu einander und zu anderen Unterfamilien betrifft, so verzichten wir hier zunächst darauf, die Beziehungen zu anderen Unterfamilien zu besprechen; im übrigen bilden die *Brassolinae* eine kleine einheitliche Gruppe, für deren Characterisirung in der Larvenform wir auf die Beschreibung von *Opsiphanes* verweisen. Der stark behaarte, nach vorn abfallende Kopf mit den Anfängen von Hörnern im ersten Stadium, der Kranz von 8 oder 6 Hörnern in den folgenden Stadien, der nach der Mitte zu stark verdickte Körper, welcher in allen Stadien eine lange Schwanzgabel trägt, letztere im ersten Stadium mit einer langen Endborste, das Fehlen von eigentlichen Dornen, das sind Charactere, die allen mir bekannten Arten zukommen, mit Ausnahme von *Brassolis astyra.* Bei *Brassolis* dürfte das Fehlen von Hörnern und Schwanzgabel (beide von Anfang an unterdrückt, letztere als Rudiment nachweisbar), dem geselligen Leben im engen Gespinnst, worin die Thiere förmlich zusammengepresst leben, zuzuschreiben sein. Dass

alle Arten von Anhängen dabei nicht nur überflüssig, sondern sogar hinderlich, leuchtet ein. So müssen wir auch das Fehlen nicht als eine ursprüngliche, sondern als eine secundär erworbene Eigenschaft ansehen. Uebrigens spricht auch hier der stark nach vorn abfallende Kopf, die Gestalt der Puppe deutlich genug für eine Zugehörigkeit zur Gruppe.

Von den Puppen der Brassolinae lässt sich allgemein sagen, dass dieselben massig, entsprechend der Grösse der Schmetterlinge, dass sie mässig gedrungen, dass sie ausser Flügel und Rückenkante keine starken Vorsprünge haben, und dass sie nur in einer Segmentverbindung beweglich, und zwar allseitig.

Für die Gruppirung der geringen Zahl von Gattungen bietet sich wenig Anhalt; *Opsiphanes, Dynastor, Caligo* haben als Larve manche Merkmale gemeinsam (Rückenflecke bei *Dynastor* und *Caligo*, eigenthümlich gestaltete Kopfborsten bei *Dynastor* und *Opsiphanes*, silberglänzende Flecke bei der Puppe von *Opsiphanes* und *Caligo*), doch muss unentschieden bleiben, inwieweit das Fehlen dieser Merkmale bei manchen Gattungen ein ursprüngliches, die Merkmale von Werth für die Erkenntniss der Verwandtschaft.

Noch bleibt einiges über die Zeichnung der Brassolinae nachzutragen. Die Grundfarbe ist, wenn wir von *Brassolis* mit ihren abweichenden Gewohnheiten absehen, grün oder schmutzig braungelb. Ist die Grundfarbe grün, so findet sich regelmässige Längsstreifung, entsprechend der parallelen Nervatur der Monocotylen-Blätter, an denen die Raupen ausschliesslich leben. Wo die Grundfarbe braungelb, das Thier zur Nachahmung welker Blätter übergeht, sich zwischen solchen verbirgt, da tritt an Stelle der regelmässigen Längsstreifung eine unregelmässige Schrägstreifung auf, oder die Längsstreifen werden gewellt. (Aehnlich verhalten sich die Satyriden, die, soweit sie mir bekannt, mit grüner Grundfarbe parallele Längsstreifung, mit braungelber oder ähnlicher Grundfarbe unregelmässige Zeichnung verbinden). Dem Unterschied in der Färbung entspricht ein Unterschied in der Lebensweise, die grünen Formen sitzen am grünen Laub, die braungelben zwischen dürren Blättern; tritt im Lauf der Ontogenese ein Wechsel in der Färbung ein, so entspricht diesem Wechsel eine Aenderung der Lebensweise. Im übrigen sitzen beide, grüne und braune, bei Tage still, fressen fast ausschliesslich bei Nacht. Zeichnung und Lebensweise machen es unzweifelhaft, dass wir es mit einer Schutzfärbung zu thun haben, doch bleiben dabei noch einige Schwierigkeiten zu erwähnen. Die in der Rückenlinie auftretenden dunklen

Punkte (Scheindornen und Flecke bei *Caligo*, Flecken bei *Dynastor*) scheinen wenig in die besondere Form der Schutzfärbung zu passen; sie dürften Flecken im Blatt, entstanden durch Verwundung (die mehrfach parallel gerandeten Rückenflecke von *Dynastor* passen dazu sehr gut), anhaftende Schmutzpartikel und Aehnliches nachahmen [1]). Aehnliche Bedeutung wie diese Flecken hat vielleicht der Kopf, der auf nichts weniger als auf ein Verbergen berechnet erscheint. Am auffallendsten ist die Bildung des Kopfes im ersten Stadium. Die dichte Behaarung, die ihm ein sehr sonderbares pudelkopfartiges Aussehen verleiht, kann nur die Augenfälligkeit vermehren, doch scheint die Bildung von Bedeutung für das Thier, da wir Einrichtungen finden, und zwar auf das 1. Stadium beschränkt, welche die Wirkung erhöhen: ich meine die eigenthümlich gestalteten plattgedrückten Borsten bei *Opsiphanes dynastor.* Wir kommen auf diesen Punkt noch einmal zurück. Im übrigen muss die Frage nach der Bedeutung der eigenthümlichen Kopfform im ersten wie in den späteren Stadien als eine offene betrachtet werden.

Beim Schutz, den die Raupen der *Brassolinen* geniessen, will ich noch ein Schutzmittel erwähnen, welches dieselben nicht nur besitzen, — den Besitz haben sie mit zahlreichen anderen Raupen gemein — sondern auch benutzen. Werden die Thiere gestört, so erheben sie den Kopf und die ersten Thoraxringe und strecken den am Prothorax vor den Beinen befindlichen Stinkwulst vor, wodurch sie einen mehr oder weniger intensiven Geruch verbreiten. Bei *Opsiphanes*, dessen Raupe mir zur Zeit allein zur Prüfung vorliegt, finde ich einen recht intensiven Geruch, der an den Geruch mancher Carabiden erinnert. Dieser Stinkwulst ist übrigens weiter verbreitet, als wohl bis jetzt bekannt. Er findet sich bei allen von mir untersuchten Unterfamilien der Nymphaliden, auch bei den Danainen, ferner bei den Hesperiden und zahlreichen Nachtschmetterlingen. Zu fehlen scheint er bei den Pieriden und Eryciniden.

1) Zu beachten ist wohl, dass sich diese Flecken bei *Dynastor* und *Caligo* an gleicher Stelle finden, als homologe Gebilde zu betrachten sind. Einen Fleck an Stelle des vorderen fand ich noch bei einem *Brassolinen*-räupchen, das mir im zweiten Stadium starb. Nach seiner Grösse dürfte dasselbe wohl einer der kleinen *Opsiphanes*arten angehört haben. Ich vermuthe, dass diese Flecken sich ursprünglich bei allen Brassolinae gefunden haben, bei manchen Gattungen verloren gegangen sind.

Morphinae.

Morpho achillides Feld. Die Eier haben die Gestalt einer Halbkugel, öffnen sich mit einem runden Deckel auf der convexen Fläche. Das Räupchen schlüpft erst mehrere Wochen nach der Eiablage aus; lebt in kleinen Gesellschaften von 3—5 oder einzeln.

1. Stadium. 4—9 mm lang, an Platymiscium sp. (Leguminosae).

Der Kopf (T. XIII Fig. 33) ist im Verhältniss zum Thier sehr gross, er ist hoch und breit, nach oben verschmälert, dabei ziemlich kurz, senkrecht abfallend, mit 2 starken horizontal nach hinten gerichteten conischen Fortsätzen, welche auf gemeinsamer Basis stehen. Die Oberfläche des Kopfes ist mit kleinen Gruben bedeckt, ausserdem trägt er zahlreiche lange schwarze Borsten, welche fein gefiedert, am Ende verzweigt (Fig. 33 b). Er erhält dadurch ein ähnliches pudelkopfartiges Aussehen, wie der Kopf der *Brassolinae*. Die braune Grundfarbe des Kopfes wird durch den Besatz mit schwarzen Borsten verdeckt.

Der Körper ist im Verhältniss zum Kopf schlank, er ist nach hinten verjüngt. Am hinteren Körperende trägt er zwei in eine Borste endigende conische Fortsätze. Die primären Borsten sind lang, spitz, deutlich gezähnelt (Fig. 33 c); besonders lang sind die Borsten 1, 2, welche, wie an manchen Segmenten auch 3, schwarz, während die anderen durchscheinend. In der *Ifst*region sind die Borsten vermehrt, so dass Borste 4—6 nicht mehr nachweisbar. Die Borsten von Segment 1—3 sind nach vorn, die anderen nach hinten gebogen.

Bald nach dem Ausschlüpfen ist der Körper theils dunkel gefärbt, theils blass durchscheinend. Die durchscheinenden Partien nehmen im Verlauf von zwei Tagen eine schön chromgelbe Färbung an, und haben wir jetzt zwei die Breite des Rückens einnehmende gelbe Flecken auf 6 und 9. Beide erstrecken sich nach vorn auf die davor liegenden Segmente 5 und 8, wobei sie sich verschmälern. Ferner haben wir zwei seitliche gelbe Flecke, von den oberen durch einen dunklen Streif getrennt, auf 4—6 und Mitte 7—9. Der Rest ist braunroth bis auf Segment 12 und die pedale Region, welche blass durchscheinend sind.

In der Ruhe trägt das Räupchen in diesem Stadium den Kopf horizontal zurückgelegt.

2. Stadium 9—13 mm. Der Kopf hat im wesentlichen die gleiche Form bewahrt, die conischen Fortsätze am hinteren Rand sind im Verhältniss etwas kleiner, sind mehr auseinander gerückt. Die Borsten haben sich in gleicher Gestalt und Anordnung erhalten, sind relatif kürzer; zu den oben beschriebenen Borsten gesellt sich eine andere Form, welche stark, glatt, nahezu gerade sind; sie finden sich besonders auf dem Scheitel. Der Kopf hat die braune Farbe bewahrt bis auf zwei helle Streifenpaare, von denen das mittlere den Rändern des Mundschildes folgt. Die Borsten sind auf braunem Grund rosaroth, auf hellem Grunde weiss.

Am Körper finden wir die gleiche Zeichnung wieder. Die Schwanzgabel ist grösser geworden; die Borsten haben die gleiche Form bewahrt, sie sind bedeutend vermehrt, indessen nicht in ähnlich regelmässiger Weise wie bei allen bis jetzt beschriebenen Arten, vielmehr bilden die-

selben an manchen Stellen dichte Büschel, stehen an anderen weniger dicht. Auf 2, 3 haben wir in der Mitte des Segmentes je eine Querreihe von langen, nach vorn gebogenen Borsten, welche sich haubenartig über den Kopf neigen, die Querreihe auf dem Rücken unterbrochen. Auf 4 stehen der Mittellinie genähert zwei kurze dichte Borstenbüschel; ähnliche Borstenbüschel finden wir in der Höhe der *Sds* auf 7, 8, 10, 11, weniger deutlich auf 9, die auf 7, 8 ebenfalls dicht, die auf 9, 10, 11 weniger dicht, die auf 7, 10, 11 lang, auf 8 kürzer. Ferner ist die ganze *Ifst*-Region ziemlich dicht mit langen Borsten, der ganze Körper dünn mit unregelmässig angeordneten kürzeren Borsten besetzt; alle Borsten stehen auf kleinen Wärzchen, welche da, wo die Grundfarbe gelb, weiss sind. Zwischen diesen zerstreuten Borsten lassen sich, durch Grösse der Borsten und der stützenden Wärzchen ausgezeichnet, die primären Borsten nachweisen. Die Borstenbündel auf 4 sind schwarz, die auf 7, 8 lebhaft roth, die übrigen weiss, z. Th. mit röthlichem Anflug.

In den folgenden Stadien bewahren Kopf und Körper im wesentlichen die gleiche Gestalt, Hörner und Kopfborsten treten weiter zurück, auch die Schwanzgabel wächst nicht in gleichem Maasse wie der Körper. Die Zeichnung bewahrt im ganzen den gleichen Character; am Kopf schwinden die hellen äusseren Streifen, dagegen breitet sich die helle Färbung der inneren auch über das Munddreieck aus.

Im 3. Stadium (Länge 1.3—2.5 cm) sind die Borstenbüschel auf 7 in ihrer vorderen Hälfte weiss, die auf 10 in ihrer hinteren Hälfte roth geworden; in den dunklen Partieen auf 1—4, 7, 8, 10—12 hat sich eine helle Zeichnung ausgebildet, bestehend aus einer hellen Mittellinie und gebogenen Seitenlinien.

4. Stadium (2.5—4.5 cm) und 5. Stadium (4.5—7 cm) dem 3. Stad. ähnlich; die helle Färbung hat in den dunklen Partien an Umfang zugenommen, während andererseits in den hellen Partien dunkle den Rändern parallele Streifen, sowie überhaupt eine complicirte dunklere Zeichnung aufgetreten ist. Im ganzen ist der Körper braun, roth, gelb, weiss, schwarz gefärbt.

Puppe gerundet, ausser zwei conischen kurzen Hörnern keinerlei Vorsprünge, Flügelkante und Rückenkante unterdrückt. Sie ist, abgesehen von Hörnern und Cremaster, länglich eiförmig; ist grün durchscheinend; eine bewegliche Segmentverbindung. Bewegung nicht ganz, aber doch annähernd ausschliesslich rein seitlich.

Morpho menelaus Lin.

Ich erhielt eine Raupe im 5. Stadium, konnte indessen nicht erfahren, woran das Thier lebt, konnte deshalb auch den Schmetterling nicht ziehen, indessen konnte es von den in Blumenau vorkommenden *Morpho*arten (*achillides, epistrophis, hercules, menelaus, ega*) nur *menelaus* sein, da die Raupe für *ega* zu gross, die Raupen der 3 anderen Arten mir bekannt. Die Zugehörigkeit wird von Herrn Scheidemantel in Blumenau bestätigt.

Die Raupe hat den gleichen Habitus, die gleiche Bildung des Kopfes wie *Morpho achillides*, ist auf 1—3 auf dem ganzen Segment, auf den übrigen Segmenten in der *ifst* Region ziemlich dicht behaart, dazu kom-

men dichte Haarbüschel annähernd in der Höhe der *Sds*linie und ungefähr in der Mitte des Segmentes auf 4, 5, 7, 8, 10, 11, die auf 4 der Mittellinie näher stehend. Die Grundfarbe des Körpers ist leberbraun, mit schwarz gemischt. Auf diesem Grund finden sich zwei grosse, gelbgrüne, dunkel gerandete Flecke in der Mitte des Rückens, an der Stelle der grössten Breite den Raum zwischen beiden *Sds* ausfüllend, nach vorn und hinten zugespitzt. Der erste Fleck reicht von 5, vorderer Rand, bis $^2/_3$ von 6, der zweite von Mitte 8 bis Mitte 10. Flecke von ähnlicher Färbung finden sich weiter jederseits drei in der Höhe der *Sds*, einer auf 2 und 3, einer auf 7 und 8, einer auf 10 und 11; sie nehmen stets das hintere $^1/_3$ des vorderen, das vordere $^1/_3$ des hinteren Segmentes ein. Die Borstenbüschel sind überwiegend schwarz, am vorderen Rande weiss.

Die Zeichnung von *Morpho menelaus* im letzten Stadium zeigt die engsten Beziehungen zu der von *Morpho achillides* im ersten Stadium, die hellen Flecke in der Mittellinie des Rückens decken sich bei beiden Arten fast vollständig, von den hellen *Sds*flecken könnte nur der mittlere bei *menelaus* als Rest des hinteren von *achillides* aufgefasst werden, die übrigen scheinen nicht in engerer Beziehung zu einander zu stehen. Vielleicht sind alle diese hellen Flecke als Reste einer umfangreichen hellen Färbung an den Seiten anzusehen.

Morpho hercules Dalm. Lebt an einer Menispermee. Kopf und Körper im ganzen wie bei *Morpho achillides*, die Hörner im letzten Stadium kaum nachweisbar. Kopf gelblich, mit langen Borsten besetzt. Der Borstenbesatz des Körpers ist ähnlich wie bei *menelaus*, nur wiederholen sich die bei *menelaus* auf die Segmente 4, 5, 7, 8, 10, 11 beschränkten Haarbüschel auf den Segmenten von 4—11 regelmässig. Ueber die Zeichnung des Thieres habe ich mir keinerlei Notizen gemacht; nach den Spiritusexemplaren ist die Grundfarbe braunroth mit einem helleren rothgelben Dorsalstreifen und zahlreichen rothgelben Flecken, welche annähernd zu einem Lateralstreifen verschmelzen. Die Raupe lebt gesellig, man findet sie in den letzten Stadien in Gesellschaften von über 100 Individuen, eine neben der anderen an dem Stamm der Bäume sitzend, an denen sich die Futterpflanze in die Höhe rankt. Bei Tage ruhen die Thiere, fressen nur bei Nacht.

Die Puppe ist ähnlich gestaltet wie die von *Morpho achillides*, zeigt aber eine schwache Flügelkante, sie ist grün, undurchsichtig, z. Th. weiss angelaufen, wie dünn mit einem weissen Mehl (Wachs?) überzogen, welcher Ueberzug sich durch Wischen etc. entfernen lässt.

Morpho epistrophis Hübner. Die Raupe lebt an Inga semialata, hat ähnliche Gestalt wie die anderen *Morpho*raupen. Der Kopf ist lebhaft roth, mit rother Behaarung, der Körper ist (nach einem Spiritusexemplar) lebhaft schwarz, roth und gelb; trägt einen breiten schwarzen bis nicht ganz zur *Sds* reichenden Lateralstreif, der Rest ist lebhaft roth, mit einer gelben, schwarz gerandeten Zeichnung in der Mittellinie. Die Vertheilung der Borsten erinnert gleichzeitig an *Morpho achillides* und *hercules*, an *achillides* dadurch, dass die Borstenbüschel wenig dicht, lang, weiss und roth, bis auf dasjenige auf 4, welches, wie bei *achillides*, kurz und dicht, der Mittellinie mehr genähert; neben diesem dichteren Borstenbüschel auf 4 findet sich ein loseres. Der bei den anderen Arten mehr oder

weniger gleichmässige, meist auch bereits auf dem Rücken unterbrochene Borstenbesatz auf 2, 3 bildet hier 2 dichte Büschel in der Höhe der *Sds*.

Die Raupe lebt in kleinen Gesellschaften (20—30). Die Thiere überziehen einige Blätter der Futterpflanze mit Gespinnst, sitzen an diesen Blättern, wo sie dann als rothe Klumpen erscheinen und höchst auffällig sind.

Die Puppe gleicht im ganzen der von *Morpho achillides*.

Weitere Mittheilungen über die Gattung *Morpho:*

H. B. Möschler l. c. p. 197.
Morpho metellus, die Raupe lebt gesellig, frisst nur kurze Zeit, ruht die übrige Zeit des Tages.

Burmeister l. c. p. 21 T. VII Fig. 1—6. Raupe und Puppe von *Morpho laërtes* und *epistrophis* werden abgebildet; *laërtes* hat ähnliche Anordnung der Borsten wie *hercules*.

F. Moore l. c. p. 334, 35. Raupe und Puppe von *Morpho hercules* und *epistrophis* werden richtig beschrieben, z. Th. abgebildet, die Gewohnheiten genauer besprochen.

Von einigem Interesse und wohl geeignet, uns einigen Anhalt für die Erkenntniss der Verwandtschaft zu geben, ist die Vertheilung der Borsten. Die ursprünglichsten Verhältnisse bietet jedenfalls *Morpho hercules* mit seinen Borstenbüscheln, welche sich auf 4—11 in gleicher Gestalt an gleicher Stelle wiederholen. Von dieser einfachsten Form können zwei Wege zu der complicirtesten Form, zu der von *Morpho achillides* geführt haben, entweder hat zunächst ein Ausfall der Borsten büschel auf 6 und 9 zugleich mit einer Verschiebung der Büschel auf 4 nach der Mitte hin stattgefunden, das Thier hat die Form von *menelaus*, eine Umgestaltung einzelner Borstenbüschel hat dann zur Form geführt, die *achillides* bietet, oder die Umgestaltung ist dem Ausfall vorausgegangen (*epistrophis* — *achillides*).

Es sind noch andere Wege denkbar, welche die Umgestaltung eingeschlagen hat; haben ähnliche Formen wie *hercules* als Ausgangspunkt gedient, so hat der erste Weg mehr Wahrscheinlichkeit für sich. Eine genauere Durchführung des Vergleichs an einer grösseren Zahl von Arten wäre nicht ohne Interesse. Für einen Vergleich der Zeichnung hat es mir an hinreichend genauen Angaben gefehlt, besonders über die Ontogenese; selbst für das letzte Stadium war ich, wie z. Th. auch für die Anordnung der Borsten, auf Spiritusexemplare angewiesen.

Die Bedeutung der Färbung und Zeichnung ist die, das Thier auffällig zu machen, sie ist eine sogenannte Trutzfärbung, dafür spricht das Vorwiegen der rothen Farbe. Die Wirkung der lebhaften Färbung wird erhöht durch die gesellige Lebensweise, die in der Gattung *Morpho* sehr verbreitet zu sein scheint. Die erwachsenen Raupen von *Morpho hercules* bieten, wenn sie in Gesellschaft von über hundert Individuen eine neben der anderen an einem Baumstamm sitzen, dem

Auge eine ganz beträchtliche lebhaft gefärbte Fläche; ähnlich die Raupen von *epistrophis*. Der Schutz, den die Raupen geniessen, und der es für dieselben vortheilhafter erscheinen lässt, sich zu zeigen als sich zu verbergen, dürfte in den Borsten bestehen. Bei *Morpho hercules* dringen die Borsten beim Anfassen ziemlich leicht in die Haut ein, verursachen ein unangenehmes Jucken, indessen kein Brennen. Es scheint sich lediglich um den durch die Borsten selbst hervorgebrachten Reiz, nicht um die Wirkung von Ameisensäure oder von einem ähnlichen Gift zu handeln. Bei anderen Arten habe ich darauf Erfahrung nicht gemacht, doch habe ich auch keine besonderen diesbezüglichen Versuche angestellt. Mit der Wirkung der Borsten verbindet sich vielleicht die des oben bei Besprechung der Brassoliden erwähnten Stinkwulstes. Derselbe wird, wenn die Raupe gereizt wird, vorgestreckt, doch kann ich mich nicht entsinnen, dabei einen besonderen Geruch wahrgenommen zu haben. (Moore erwähnt l. c. 2a p. 335 einen unangenehmen Geruch der *Morpho*raupen).

Notizen über andere Gattungen der Morphinen

Horsfield and Moore l. c. p. 209 T. VI Fig. 4, 4a.

Amathusia phidippus Lin. Java, lebt an Coccos nucifera. Der Kopf ist senkrecht abgeschnitten, trägt zwei kurze, kolbige, stark höckrige Hörner, ist dicht mit langen Borsten besetzt. Der Körper ist nach der Mitte hin verdickt, endet in eine mässig lange, Schwanzgabel. Er ist ziemlich dicht behaart, trägt auf 2, 3 lange in einer Querreihe angeordnete nach vorn geneigte Borsten. Die Puppe ist mässig gestreckt, glatt, sie hat zwei lange Hörner, entbehrt der Flügel und Rückenkante fast ganz. Sie ist grün gefärbt.

Ibid. p. 211 T. XII Fig. 15, 15a.

Discophora tullia Cram. (Indien) an Bambusa. Die Raupe hat einen runden Kopf, Hörner scheinen ebensowohl zu fehlen wie besonders lange Borsten. Der Körper ist cylindrisch, endet in zwei kurze Schwanzspitzen; er ist dicht behaart.

Die Puppe ist mässig gedrungen, gerundet, trägt zwei Hörner, sonst, soweit ersichtlich, keinerlei Vorsprünge. Sie ist braungelb.

Ibid. p. 211 T. VI Fig. 5, 5a. *Discophora celinde* Stoll, an Coccos nucifera; übrigens wie *tullia*.

Satyrinae.

Pedaliodes Butl.

Pedaliodes phanias Hew.

Die Raupe frisst Gräser; das beschriebene Individuum fand ich im 5. Stadium, an Bambus fressend. Sie erreicht eine Länge von 3.4 cm (T. XIV F. 8). Der Kopf erinnert in etwas an den von *Prepona*, die Wangen sind scharf gegen die viereckige Vorderfläche abgesetzt, die

Kanten wenig gerundet; auf dem Scheitel stehen zwei kurze, stumpfe, conische Hörner. Die Vorderseite des Kopfes ist braun, schwarz gerandet, diese Farbe ist durch eine feine helle Linie scharf von dem dunklen Grau der Wangen geschieden, und dieses setzt sich wieder scharf von der hellgrauen Rückseite des Kopfes ab.

Der Körper ist deutlich nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, endet in zwei kurze Schwanzspitzen; die Bauchfläche ist kantig gegen die Seiten abgesetzt, das Stigma 5 wenig, aber deutlich verschoben. Die Grundfarbe des Körpers ist hellgrau, auf dieser helleren Grundfarbe findet sich folgende dunklere Zeichnung: 1) schräg nach hinten aufsteigende Linien über den Stigmen, 2) ein welliger, in der Mitte der Segmente unterbrochener, graugrüner *Sds*streifen, 3) ein nach oben scharf begrenzter nach hinten allmählich verblassender dunklerer Lateralstreif, derselbe reicht nicht über Segment 3 hinaus. In der Ruhe senkt die Raupe den Kopf wenig, so dass dann die obere Grenze der dunkelgrauen Wangen ziemlich genau die Fortsetzung bildet von der oberen Grenze des dunklen Lateralstreifs auf 1—3, während andererseits helle Rückseite des Kopfes und Körpers für das Auge ohne Grenze in einander übergehen. Es liegt hier ein ähnlicher Fall vor wie bei *Caligo rivesii*, der Kopf tritt ergänzend in die Zeichnung des Körpers ein. Die Bedeutung der Zeichnung besteht darin, dass das Thier einer trocknen Blattscheide, von der die Blattspreite abgetrennt, ähnlich wird. Die dunkle Vorderfläche des Kopfes bewirkt, dass wir in die durch die Blattscheide gebildete Röhre hineinzusehen glauben, die scharfe Trennung in hellere Rücken- und dunklere Seitenfläche entspricht einer kantigen Knickung am oberen Ende, welche sich nach unten verliert; der wellige *Sds*streif, die schräg aufsteigenden Linien entsprechen unregelmässigen durch Verwitterung entstandenen dunkleren Linien; (solch unregelmässige Zeichnung tritt, wie bei Besprechung der *Brassolinae* bemerkt, allgemein da auf, wo es sich um Nachahmung welker monocotyler Blätter handelt), die Hörner würden kleine Reste der Blattspreite darstellen. Entsprechend dieser Aehnlichkeit sitzt das Thier in der Ruhe, wie ich wenigstens in einem Fall feststellen konnte, an der Basis eines dünnen Zweigs der Futterpflanze, und zwar das hintere Körperende nach unten oder nach der Basis gerichtet.

Die Puppe ist mässig stark contrahirt, hat eine stark vorspringende, jederseits in einen stumpfwinkligen Zipfel ausgezogene Kante auf 6, eine starke Flügelkante, eine Rückenkante auf 2 und zwei mässig lange conische Hörner. Der Körper verjüngt sich allmählich in den spitz endenden Cremaster, übrigens ist die Puppe glatt, Flügelränder und Segmentgrenzen sind kaum zu sehen, sie ist matt weiss und hellgrau gefärbt. — Eine bewegliche Segmentverbindung (7 und 8), Bewegung rein seitlich.

Die Gestalt und Färbung der Puppe weist darauf hin, dass sich die Raupe zur Verpuppung nicht, wie andere Satyriden, zwischen dürres Laub etc. verkriecht, dass sie sich vielmehr frei aufhängt; entsprechend verhielt sich auch das gezogene Individuum.

Taygetis Hübner.

Taygetis yphthima Hübn. (Es ist möglich, dass manche Anga-

ben von anderen Arten, z. B. *rebecca* stammen, die Mehrzahl der untersuchten Individuen stammt aus Eiern, die ich von *yphthima* erhielt, einzelne aus an Bambus gefundenen Eiern, wo sie an die Unterseite der Blätter abgelegt werden). Die Eier sind kuglig, durch flache Kanten in 6seitige Felder getheilt.

1. Stadium 5—8 mm lang. Der Kopf fällt senkrecht nach vorn ab. Er trägt (T. XIII Fig. 28 a) Borsten in ähnlicher Anordnung wie der von *Myscelia* und anderen Nymphalinen im ersten Stadium. Die auf dem Scheitel und den Wangen stehenden Borsten sind ziemlich lang, nach der Spitze zu verbreitert, an der Spitze kurz 2theilig. Diese Borsten stehen auf weit vorragenden conischen Erhebungen, welche sich äusserlich durch verschiedene Farbe und eine unbedeutende Einschnürung in einen unteren und einen oberen Theil gliedern, die beiden Scheitelborsten stehen auf gemeinsamer Basis (Hörner). Von den beiden Theilen, in die sich die conischen Spitzen theilen, scheint nur der apicale Theil in engerer Beziehung zur Borste zu stehen. Eine monströse Verschiebung (vergl. Fig. 28 b) einer Borste von den Hörnern auf das zweitnächste Wärzchen beeinflusst die Gestalt des basalen Theils der Hörner nicht. Uebrigens ist der Kopf hellbraun, runzlig; die Basis der Hörner weisslich, glatt, die Spitze schwarzbraun.

Körper bedeutend schmaler als der Kopf, nach hinten anfangs gleichmässig verjüngt, vom 2. Tag an nach der Mitte hin verdickt; am Ende trägt er eine kurze Schwanzgabel, deren Beziehung zu den primären Borsten aus T. XII Fig. 7 ersichtlich. Die primären Borsten mässig lang, gerade, geknöpft. Stigma 5 wenig aus der Reihe in die Höhe gerückt. Körper weiss, grünlich durchschimmernd.

2. Stadium. Der Kopf hat im wesentlichen die Gestalt wie im ersten Stadium, der ganze Kopf, auch die conischen Fortsätze und Hörner sind mit kleinen borstentragenden Wärzchen besetzt. Er ist grünlich mit 2 parallelen braunen Bogen, von denen der äussere die Basis der Hörner und der nächsten Höcker umfasst, der innere den Mund umzieht.

Körper wie im 1. Stadium, anfangs nach hinten gleichmässig verjüngt, später nach der Mitte hin verdickt. Jedes Segment zerfällt in 6 Falten, von denen, ähnlich wie bei den Nymphalinen, die 1 und 2 breiter als die folgenden, welche unter sich gleich. Die secundären Borsten der beiden ersten Hautfalten sind vermehrt, sie stehen nicht in Querreihen, auf den 4 letzten Hautfalten stehen sie in je einer deutlichen Querreihe. Diese secundären Borsten sind weissen Wärzchen implantirt.

Die Grundfarbe des Körpers ist weisslich grün, die weissen Wärzchen bilden einen undeutlichen doppelten *Ds*streif, ferner findet sich ein weisser Lateralstreif.

3. Stadium. Kopf im wesentlichen wie im vorhergehenden Stadium, die Hörner etwas schlanker, die übrigen Spitzen verhältnissmässig kleiner. Der innere braune Bogen verblasst.

Der Körper ist weissgrün in Folge einer dichten Bedeckung mit sehr kleinen weissen Wärzchen; mehr reingrün ist das 1. Segment, ebenso die *Ds*linie, die weisse Farbe überwiegt mehr in einem breiten *Sds*streif,

welcher halbwegs zur Stigmalinie reicht, und einem Stigmastreif; am hinteren Rand von 6 und 7 nimmt der weisse *Sds*streif an seinem oberen Rand eine rein weisse Farbe an. Diese Streifen und Flecken in verschiedener Mischung von weisser und grüner Farbe heben sich scharf gegen einander ab. Im weiteren Verlauf des Stadiums schwindet das Weiss auf 1—4 auf dem Rücken und an den Seiten, auf 4—8 nur an den Seiten, dort gehen die nun gelbgrünen oder rein grünen Regionen ohne Grenzen in die weissgrünen über. Der *Sds*streif nimmt in ganzer Breite eine gelbgrüne Färbung an, welche auf 8 in eine weissgrüne übergeht; die Punkte am hinteren Rand von 6 und 7 bleiben weiss. Aehnlich wie der *Sds*streif verhält sich der Stigmastreif. Undeutlich auf 5 und 9, deutlicher auf 6—8, erscheint zu jeder Seite des *Ds*streifs ein breiter, rein weisser Streif, der an seiner breitesten Stelle, in der Mitte jedes Segments, bis zum *Sds*streif reicht, nach den Segmentgrenzen hin verschmälert ist, so dass sein äusserer Rand eine Wellenlinie darstellt.

4. Stadium. In diesem Stadium, vermuthlich auch bereits im vorhergehenden, wird der Kopf in der Ruhe vorn übergeneigt, so dass er mit der Horizontalen einen Winkel von p. p. 55^0 bildet. Die Schwanzgabel wird zu einem scheinbar unpaaren, conischen Fortsatz zusammengelegt. Am Kopf sind, abgesehen von den Hörnern, die grösseren conischen Spitzen fast ganz zurückgebildet. Die Vorderseite des Kopfes ist blassgrau, braun gerandet, der braune Bogen über dem Mund ist fast ganz verschwunden. Zwischen den Hörnern beginnt ein schwarzbrauner Fleck, der sich auf die innere Seite derselben erstreckt, sich nach hinten verschmälert, in den ebenfalls grauschwarz gefärbten Dorsalstreif übergeht. Am Körper hat sich der breite *Sds*streif in gleicher Breite erhalten; er ist auf 1—3 gelbgrün, geht dann in orange über, nur die weissen Punkte am oberen Rand auf 6 und 7 sind weiss geblieben. Unter dem *Sds*streifen folgt ein rein grüner Streifen, der bis zur weissen *Ifst*linie reicht. Nur auf 1—3 und 12 treten in diesem rein grünen Streifen Reste einer breiten gelben Stigmalinie auf. Der zwischen beiden *Sds*streifen liegende Raum zeigt eine äusserst complicirte Zeichnung, auf 1—4 ist er grün, mit einer dunkelgrauen *Ds*linie, welche bis zu den hinteren $\frac{2}{3}$ von 3 reicht, auf 5—7 $\frac{2}{3}$ (vorderen $\frac{2}{3}$ von 8) ist er überwiegend weiss mit einer blassgrauen *Ds*linie. Der breite Streif zu beiden Seiten der *Ds*linie ist, ähnlich wie im vorhergehenden Stadium, abwechselnd verschmälert und verbreitert, und zwar ist er am breitesten am hinteren Segmentrand, von da aus nach vorn verschmälert. Der Raum zwischen diesen weissen Streifen und den *Sds*streifen ist dunkelgrau, ein schmaler ebenso gefärbter Streif reicht noch von hinten in das Weiss bis in die Mitte des Segments. Auf dem hinteren $\frac{1}{3}$ von 8, auf 9 und 10 ist der Raum matt hellgrau mit nach hinten bogig zusammenneigenden dunkleren Flecken, welche sich auf 11 zu einem breiten *Ds*streifen vereinigen, übrigens ist 11, wie auch 12 überwiegend grün.

Ich konnte leider die Entwicklung nicht weiter verfolgen, da ich, als die ältesten Thiere so weit entwickelt, abreisen musste. Im Freien habe ich die Thiere nie in einem vorgeschrittenen Stadium gefunden,

weiss deshalb auch nicht, was die complicirte Zeichnung zu bedeuten hat.

Euptychia Hübn.

Ich habe von dieser Gattung Räupchen verschiedener Arten erhalten, doch ist es mir nicht gelungen, eines derselben bis zur ersten Häutung am Leben zu erhalten; die Räupchen frassen Gräser, wollten aber nicht gedeihen.

Euptychia muscosa Butl. Die Eier sind rund, structurlos. Der Kopf des Räupchens gleicht in seiner Gestalt und Farbe dem von *Taygetis*, doch trennen sich Hörner und conische Fortsätze nicht scharf in Wärzchen und basalen Theil. Borsten lang, spitz.

Der Körper ebenfalls wie der von *Taygetis*, Stigma 5 nicht aus der Reihe verschoben. Von den primären Borsten sind 1—3 deutlich, 4 undeutlich geknöpft, 5, 6 endet ganz ohne Verdickung; alle sind wenig gebogen, annähernd gleich lang.

Aehnlich verhalten sich *Euptychia pagyris* und *hermes;* Bei *hermes* zeigen die Kopfborsten ähnliche Bildung wie die primären Borsten des Körpers, sind wie diese geknöpft. Die primären Borsten sind sehr verschieden lang, 1 länger, 2·kürzer als die übrigen.

Antirrhaea Hübn.

Antirrhaea archaea Hübn.

Die Eier stellen ein Kugelsegment dar, welches kleiner als die Halbkugel; die Kugelfläche ist durch erhabene Leisten in regelmässige 6seitige Felder getrennt.

1. Stadium. Nach dem Ausschlüpfen ohne Schwanzgabel 3.8 mm lang; Schwanzgabel 2.7 mm lang, wovon etwas über die Hälfte auf die starke Endborste kommt.

Der Kopf hat vollständig die Gestalt wie bei *Morpho achillides* (1. St.), ist gross, breit und hoch, nach oben verschmälert, mit einem nach hinten gerichteten 2theiligen Fortsatz, dessen Spitzen keine Borsten tragen; er ist schwarz, von runzliger Structur; die Borsten sind vermehrt, doch nicht in dem Maasse wie bei *Morpho* und den *Brassolinae*. Die Borsten sind von zweierlei Structur: wir finden stärkere, breit gedrückte, am Ende gefranste, welche auf dem Scheitel und an den Seiten stehen, sowie kleinere runde, stark gefiederte, welche an die Kopfborsten von *Morpho* erinnern; sie stehen an der vorderen Fläche. Der Kopf hat das bekannte pudelkopfartige Aussehen, doch nicht sehr ausgeprägt.

Der Körper ist bedeutend schmaler als der Kopf, nach hinten wenig verjüngt, er endet in eine verhältnissmässig enorm lange Schwanzgabel; wie bei den *Brassolinae* (vergl. T. XII Fig. 5) findet sich ausser an der Spitze der Schwanzgabel seitlich in der Nähe der Basis eine Borste. Die primären Borsten sind mässig lang, spitz, fein gezähnelt, fast sämmtlich weiss (Ausnahme 1,2 auf 2, 3, welche schwarz). Stigma 5 sehr wenig aus der Reihe verschoben, Der Körper ist auf dem Rücken zwischen den *Sds*linien rothbraun, diese Farbe, welche auf 1, 2 deutlich, verblasst auf den folgenden Segmenten, erscheint hier wie mit weisser Farbe über-

deckt, auf 9 und den folgenden Segmenten schwindet sie ganz bis auf die auf allen Segmenten deutliche *Ds*linie. Auf 9—12 findet sich ein undeutlicher röthlicher Lateralstreif. Die Schwanzgabel ist schwarz, der übrige Körper weiss. Ich wusste leider nicht, was das Räupchen frass, Gräser und andere ihm vorgelegte Monocotylen rührte es nicht an, so konnte ich dasselbe zu meinem grossen Bedauern nicht weiter ziehen.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, vereinigt das Räupchen Charactere der *Morphinae*, (Kopfbildung, Gestalt der Eier), *Brassolinae* (Schwanzgabel, Zeichnung, Bildung eines Theils der Kopfborsten), *Satyrinae* (Verschiebung von Stigma 5). Am auffälligsten erscheinen die Beziehungen zur Gattung *Morpho*.

Ich habe noch 2 weitere Arten von *Satyrinae* gezogen, wenigstens glaube ich nach Lebensweise und Gesammthabitus die Raupen als Satyrinenraupen ansprechen zu dürfen. Da mir die Schmetterlinge unbekannt geblieben sind, verzichte ich auf eine Beschreibung, will bloss erwähnen, dass die Puppen, wie die von *Pedaliodes*, nur eine bewegliche Segmentverbindung besassen. Uebrigens habe ich darauf verzichtet, die ziemlich zahlreichen Angaben über Raupen von Satyrinen zu sammeln. Alle Arten scheinen an Gramineen zu leben. Der Habitus der Raupe ist überall der gleiche, nur die Kopfform ist einigermaassen verschieden. Neben zahlreichen Arten, bei denen die Hörner verloren gegangen sind, giebt es recht characteristische Köpfe, doch scheint die Art der Wiedergabe und das wenig umfangreiche Material zunächst noch nicht geeignet zu irgend welcher weiteren Bearbeitung.

Rückblick auf die Brassolinae, Morphinae, Satyrinae.

Rückblick auf die gesammten Nymphalidae.

Das Material, was mir von diesen drei Unterfamilien zu Gebote gestanden hat, ist ein überaus unvollständiges. Auch von den eigentlichen Nymphalinen waren es nur annähernd $\frac{1}{3}$ aller Gattungen, die uns in ihrer Entwicklung mehr oder weniger genau bekannt wurden, doch schien das Material immerhin genügend, um darauf einige Schlüsse bezüglich der Umgestaltung, welche die Raupen im Lauf der Stammesgeschichte erfahren, zu bauen, um auch für die Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen einigen Anhalt zu bieten.

Anders in den drei genannten Unterfamilien; die einzige dieser Unterfamilien, von der uns ein halbwegs genügendes Material vorgelegen hat, ist die der *Brassolinae*, und hier konnte uns das Stadium der Raupe für Erkenntniss der Verwandtschaft keine wesentlich neuen Gesichtspunkte erschliessen. So ist eine eingehendere Besprechung der verwandtschaftlichen Beziehungen zur Zeit unmöglich, wir müssen uns darauf beschränken, im allgemeinen die verwandtschaftlichen Beziehungen der drei Unterfamilien zu einander und zu den anderen Unterfa-

milien der Nymphaliden festzustellen, oder richtiger, die Merkmale geltend zu machen, die Schlüsse in dieser Richtung zu gestatten scheinen.

Bezüglich des ersten Punktes, die Verwandtschaft der drei Unterfamilien zu einander, glaube ich, dass dieselben näher verwandt unter sich als mit irgend einer der übrigen betrachteten Unterfamilien, sie scheinen aus einem gemeinsamen Stamm hervorgegangen zu sein. Ich glaube, diese Ansicht wird bei den Lepidopterologen wenig Widerspruch finden, zu ähnlichen Resultaten sind bereits Andere gelangt, doch scheint es am Platz, kurz die Gründe, die dafür sprechen, zu erwähnen.

Alle Raupen haben im wesentlichen den gleichen Habitus, sind nach der Mitte hin verdickt, tragen am Kopf kurze, gedrungene Fortsätze oder Hörner, am hinteren Körperende eine Schwanzgabel; Hörner und Schwanzgabel sind beide mehr oder weniger deutlich bereits im ersten Stadium vorhanden. Uebrigens fehlen Dornen oder ähnliche Fortsätze (die einzige mir bekannt gewordene Ausnahme bildet *Caligo* mit seinen unpaaren Rückendornen). Alle Raupen mit Ausnahme der Gattung *Morpho* leben an Monocotylen, bei allen besitzen die Puppen nur eine bewegliche Segmentverbindung. Schliesslich scheint, wie erwähnt, die Puppe von *Antirrhaea* ein vermittelndes Glied zu bilden.

Bezüglich des Habitus der Raupen kann man einwenden, dass wir bei den Nymphalinen ganz ähnliche Formen in verschiedenen Gruppen selbständig entstehen sehen, und es möchte danach auf diesen Punkt wenig Werth zu legen sein. Beachtung verdient wohl, dass, wo nicht Hörner und Schwanzgabel ausgefallen, beide bereits im ersten Stadium vorhanden, wodurch sie wenigstens bezüglich der Hörner im scharfen Gegensatz stehen mit den *Nymphalinae*. Bezüglich der Futterpflanze bildet die Gattung *Morpho* allerdings eine auffallende Ausnahme; ist indessen die Gattung *Morpho* wirklich nahe verwandt mit den indischen Morphinen, worüber ich mir kein Urtheil erlauben kann, so liegt in dieser Ausnahme wenigstens kein Grund, welcher sich gegen die Annahme einer engeren Verwandtschaft der drei Unterfamilien anführen liesse, da die indischen Morphinen, soweit bekannt (*Amathusia, Discophora*), an Monocotylen leben. Schliesslich erwähnten wir die Beweglichkeit der Puppe, und verdient dieser Punkt sicher einige Beachtung. Wir fassen im weiteren Verlauf die drei Unterfamilien unter dem Namen der „Satyridae“ zusammen.

Was die engeren Beziehungen der drei Unterfamilien zu einander betrifft, so wäre wohl zunächst die Frage zu entscheiden, inwieweit die zur Zeit angenommene Begrenzung der Unterfamilien eine natür-

liche. In dieser Beziehung möchte ich nur an das merkwürdige Räupchen von *Antirrhaea archaea* erinnern, das in seiner Kopfform so grosse Aehnlichkeit mit einer *Morpho*raupe hat.

Weiter scheint für eine nähere Verwandtschaft der *Morphinae* und *Brassolinae* der Umstand zu sprechen, dass bei beiden die Kopfborsten im ersten Stadium vermehrt, dass die Hörner am hinteren Kopfrand entspringen, nach hinten gerichtet sind. Für engere Beziehungen zwischen *Morphinae* und *Satyrinae* scheint das Räupchen von *Antirrhaea archaea* zu sprechen, das mit einem *Morpho*kopf die Verschiebung von Stigma 5 verbindet. Das Material ist für diese und ähnliche Schlüsse ein zu unvollständiges.

Was die zweite der oben angedeuteten Fragen anbetrifft, die Beziehung der *Satyridae* zu den übrigen *Nymphalidae*, so wird, wenn wir die drei Unterfamilien den übrigen Nymphaliden als einheitliche Gruppe gegenüberstellen, die Frage insofern einfacher, als das für eine der Unterfamilien gewonnene Resultat auch für die anderen gilt. Ich betrachte diese Gruppe als einen Zweig, hervorgegangen aus der Gruppe der *Nymphalinae*, die wir kurz als die Dornenlosen bezeichneten (*Anaea, Prepona* etc.). Es ist hier nicht der Platz, um auf die Beziehungen zwischen den Imagines beider Gruppen hinzuweisen [1]), diese Beziehungen sind ziemlich enge, sicher viel engere als die zwischen den *Satyridae* und den *Danainae*, welchen letzteren Kirby in seinem Catalog die *Satyrinae* anreiht.

Bei den Raupen sind es folgende Punkte, die für die behaupteten engeren Beziehungen zwischen Dornenlosen einerseits, *Satyridae* andererseits zu sprechen scheinen. Zunächst der allgemeine Habitus, wie wir ihn eben für die *Satyridae* schilderten, und wie er sich im

1) Nur auf einen Punkt will ich aufmerksam machen, da er demjenigen nicht zugänglich, der für das Studium der Imagines auf die Sammlungen angewiesen. Die *Satyridae* besuchen in den Tropen, soweit mir bekannt, keine Blumen, saugen an kranken Bäumen, Früchten etc. (unsere europäischen *Satyrinae* dürften in Ermangelung ähnlicher Nahrung zum Blumenbesuch zurückgekehrt sein). Ebenso verhalten sich die mir bekannten Arten von *Prepona, Siderone, Anaea* etc. Ueberhaupt haben aus der Gruppe der Rippenbauenden (vergl. das oben gegebene System der *Nymphalinae)*, soweit mir bekannt, in den Tropen alle Arten den Blumenbesuch aufgegeben. Die übrigen *Nymphalinae* (*Vanessinae, Diademinae*, wie auch *Heliconinae* etc.) haben ihn nicht ausnahmslos, doch überwiegend beibehalten, schliessen sich in dieser Beziehung den *Danainae* an.

ganzen bei *Prepona* etc. wiederfindet. Wir sagten, dass wir solch habitueller Aehnlichkeit wenig Werth beilegen, und so scheint es nöthig, zum Nachweis engerer Beziehungen weitere Merkmale ins Feld zu führen. Ein werthvolles Merkmal bietet sich, glaube ich, in der Verschiebung des Stigma 5 aus der Reihe. Dass dieses Merkmal sich bei *Prepona* etc. findet, wurde erwähnt, innerhalb der Familie der *Satyrinae* findet es sich bei *Taygetis, Antirrhaea*, *Pedaliodes.* Wenn die Verschiebung in den genannten Gattungen eine sehr unbedeutende, wenn sie bei anderen Gattungen sowie in den Familien der *Brassolinae* und *Morphinae* ganz geschwunden ist, so thut das dem theoretischen Werth des Merkmals keinen Eintrag. Dies minimale Merkmal, dem wir kaum irgend welche physiologische Bedeutung beilegen können, scheint besonders geeignet, als Beweis für die behauptete Beziehung zu dienen.

Eine weitere Stütze finde ich in der Beweglichkeit der Puppe. Die Dornenlosen zeigten in dieser Beziehung ein verschiedenes Verhalten. *Prepona* hatte 3 bewegliche Segmentverbindungen, *Anaea, Protogonius, Siderone* waren anscheinend durchaus unbeweglich. Diese Unbeweglichkeit beruhte indessen nicht auf einer Verklebung der harten Chitinringe von 7, 8, 9, 10, sondern lediglich auf der starken Contraction der Puppe, in Folge deren die harten Chitinringe derart genähert, dass die Beweglichkeit kaum nachweisbar. Würde die Puppe zur gestreckten Form zurückkehren, so würde die Beweglichkeit der 3 Segmentverbindungen wieder zur Geltung kommen; ich glaube, dass die Puppe von *Prepona* durch eine solche Streckung die Beweglichkeit wieder gewonnen hat. Andererseits kann aber die zunächst lediglich durch Contraction bewirkte Unbeweglichkeit zu einer Verklebung der harten Ringe von 7, 8, 9, 10 (wie sie bei den anderen Segmenten stattgefunden) führen; ein Uebergang zur gestreckten Form würde dann voraussichtlich die Beweglichkeit nicht wieder zur Geltung kommen lassen, und dieser Vorgang scheint bei den Vorfahren von *Nymphalis* stattgefunden zu haben [1]). Jedenfalls sind die Ver-

---

1) Ich will hier zum Vergleich die *Danainae* anführen. Ob die Unbeweglichkeit hier zunächst Folge einer starken Contraction der Puppe ist, ob stark contrahirte Puppen wie die von *Danais*, die im Habitus viel Aehnlichkeit mit *Anaea*puppen haben, etwa der Stammform nahe stehen, muss dahingestellt bleiben, zum mindesten steht der Annahme nichts im Weg. Soviel aus frischen Puppen zu ersehen, ist die Unbeweglichkeit hier eine absolute, die Deckstücke von 7, 8, 9, 10 sind verklebt;

hältnisse der Beweglichkeit in der Gruppe der Dornenlosen ins Schwanken gekommen, und aus solch schwankenden Verhältnissen kann sehr wohl eine beschränkte Beweglichkeit der Puppe, wie wir sie bei den *Satyridae* finden (nur 7, 8 beweglich verbunden) hervorgehen.

Betrachten wir die beiden Annahmen, dass einmal die *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae* eine einheitliche Gruppe darstellen, dass andererseits diese Gruppe ein reich entwickelter Zweig, hervorgegangen aus den dornenlosen *Nymphalinae*, als leidlich gesichert, so bietet sich noch die Frage, ob nicht an irgend welchem Punkt engere Beziehungen zwischen beiden Gruppen existiren? Da möchte ich zunächst an die auffallende Aehnlichkeit in der Kopfform von *Nymphalis* und den *Brassolinae* erinnern. Dazu kommt noch ein zweiter Punkt; die Raupe von *Nymphalis iasius* hat in der Mittellinie auf 6 und 8 schwarze Flecke, *Dynastor* und *Caligo* haben ähnliche Flecke, die auf der hinteren Hälfte von 6, resp. 8 und der vorderen Hälfte von 7, resp. 9 liegen. Die Uebereinstimmung in der Lage dieser schwarzen Flecke ist keine vollständige, doch geht sie so weit, dass die Annahme genetischer Beziehungen nahe liegt.

Es wäre mit Rücksicht auf die fraglichen Beziehungen von Interesse, das erste Raupenstadium von *Nymphalis* kennen zu lernen. Sollte dasselbe eine ähnliche Vermehrung der Kopfborsten, eine ähnliche Anlage der Hörner zeigen wie die *Brassolinae*, dann wäre *Nymphalis* überhaupt als stark divergirender Zweig der *Brassolinae* aufzufassen. Ich weiss, dass dieser Gedanke bei den Lepidopterologen wenig Anklang finden wird, und es würde auch mit Rücksicht auf Raupe und Puppe manches gegen die Annahme einzuwenden sein, doch schien es nöthig, auf die genannten Punkte hinzuweisen.

Die *Brassolinae* bieten unter den drei fraglichen Unterfamilien sicher nicht die ursprünglichsten Verhältnisse. Durch die Vermehrung der Kopfborsten im ersten Stadium und andere Eigenthümlichkeiten entfernen sie sich weiter von den *Nymphalinae*, als es die *Satyrinae* thun. Dieselben scheinen der Stammform näher zu stehen durch die

---

hier bewahrt die Puppe ihre Unbeweglichkeit, auch wenn sie solch gestreckte Form annimmt wie bei *Thyridia themisto* (vergl. T. XV Fig. 22). Wenn sich beim Ausschlüpfen des Schmetterlings von *Mechanitis* (bei anderen Danainen habe ich versäumt auf diesen Punkt zu achten) die festen Verbindungen von 7,8—8,9—9,10 lösen, eine bewegliche Verbindungshaut zum Vorschein kommt, so ist das wohl in der Weise zu deuten, dass die Verklebung der fraglichen Ringe doch nicht so fest als die der übrigen.

Anordnung der Kopfborsten im 1. Stadium, der secundären Borsten im 2. Stadium, durch die Verschiebung von Stigma 5. So läge es näher, in dieser Familie nach Gliedern zu suchen, die den Dornenlosen nahe stehn. Auch erwarte ich in erster Linie von einer genaueren Kenntniss der Raupen und Puppen dieser Familie eine nähere Begründung der vorgetragenen Ansicht. Von den wenigen mir bekannten Satyriden hat *Pedaliodes* in der Kopfform einige Aehnlichkeit mit *Prepona*. Ob diese Aehnlichkeit auf Verwandtschaft zurückzuführen ist, muss fraglich erscheinen, die Kopfform ist wohl nicht characteristisch genug, um Anhalt zu Schlüssen in dieser Richtung zu geben.

Nahdem wir versucht, uns ein Urtheil über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae* zu einander und zu anderen Unterfamilien der *Nymphalidae* zu geben, wenden wir uns dazu, die gewonnenen Resultate über Beziehungen zwischen den einzelnen Gruppen von Nymphaliden noch einmal zusammenzufassen.

Wir wollen versuchen, den Ueberblick in der Weise zu geben, dass wir die Umänderungen verfolgen, welche das Thier als Raupe in der Stammesentwicklung durchgemacht. Inwieweit die dabei entwickelten Anschauungen als leidlich gesicherter Besitz zu betrachten, inwieweit sie mehr oder weniger gewagte Annahme, darauf können wir hier nicht eingehen, in dieser Beziehung müssen wir auf die specielle Beschreibung verweisen.

Die Stammform der Nymphalidae dürfte eine Raupe besessen haben ungefähr von der Form, wie sie uns heute *Acraea* bietet, eine Raupe, besetzt mit 6 Reihen unverzweigter Dornen, welche Dornen hervorgegangen aus den Wärzchen secundärer Borsten. Auf dieser Stufe der Entwicklung steht heute noch Acraea, die Heliconinae, Argynnis. Einzelne Gattungen haben innerhalb dieses Rahmens eine bedeutende Differenzirung der Dornen erlangt (verschiedene Divergenz der Dornen bei *Heliconius* etc.). Auch in dem die Gruppe am besten characterisirenden Merkmal, in der Verschiebung der *Spst* 2, 3 dürfte nicht eine von der Stammform aller Nymphaliden überkommene Einrichtung, sondern eine Differenzirung, die nur in dieser Gruppe entstanden, zu sehen sein, so dass uns in dieser Beziehung die *Vanessinae* ursprünglichere Verhältnisse bieten als *Acraea* etc.

Eine Vermehrung der Dornenreihen von 6 auf 9, ein Hinzufügen der *Ds*- und *Ped*reihen hat zu Formen geführt, wie sie uns heute die Vanessinae bieten; ein Zweig dieser Gruppe hat in Folge veränder-

ter Lebensweise (*Hypanartia*) die Dornen verloren, er hat seine höchste Ausbildung in der Gattung *Apatura* gefunden.

Den *Vanessinae* sehr nahe stehen die Diademinae, in der Bedornung nur durch den Besitz eines *Ds pst* 11 von den *Vanessinae* unterschieden. Ob das Fehlen dieses Dorns bei den *Vanessinae* ein ursprüngliches oder secundäres, muss unentschieden bleiben. Mit Rücksicht auf diese Alternative muss auch die Frage offen bleiben, in welcher der beiden Gruppen wir die Wurzel zu suchen haben für die nächste grosse Gruppe, die wir als die der Rippenbauenden bezeichneten.

Ein kleiner Zweig dieser grossen Gruppe (*Gynaecia, Smyrna*) entfernt sich nur an einem Punkt bezüglich der Körperform (soweit dieselbe nicht durch das Rippenbauen beeinflusst ist) von den *Diademinae,* die dort sporadisch auftretende verzweigte Gestalt der Dornen wird hier zum Character der Gruppe, die Dornenform complicirt sich.

Bei einem anderen Zweig dieser Gruppe, dem am mannigfaltigsten entwickelten der *Nymphalidae* überhaupt, hat neben dem Uebergang zur verzweigten Dornenform eine Vermehrung der Dornen nicht nur in der *Pedal*reihe (hier fand sie sich auch bei den *Vanessinae* etc.), sondern auch in der *Ifst*reihe stattgefunden. Weiter ist in dieser Gruppe im Zusammenhang mit der Annahme einer gewissen Stellung (Trutzstellung) ein zweiter *Ds pst* entstanden, in Folge davon der *Ds ant* 11 unterdrückt. Auch eine weitgehende Differenzirung in der Länge der Dornen hat stattgefunden. Wir können als Form, welche auf dieser Entwicklungsstufe steht, *Ageronia* bezeichnen.

Aus ähnlich gestalteten Formen, bei denen sich das Schutzmittel der Dornen in höchster Entwicklung findet, sind 3 Zweige hervorgegangen, die so zu sagen im weiteren Verlauf der Entwicklung Verzicht geleistet haben auf den durch die Dornen in ihrer ursprünglichen Form gewährten Schutz. Bei einem dieser Zweige (*Epicaliinae*) ist zunächst an Stelle der Trutzfärbung eine Schutzfärbung getreten, und dieser Wechsel hat im weiteren Verlauf zu einem Verlust der Dornen geführt. Bei einem zweiten, viel weniger reich entwickelten Zweig (*Dynamine*) sind die Dornen in den Dienst einer besonderen Aehnlichkeit oder Nachahmung getreten, sind weiter in Folge veränderter Lebensweise zurückgebildet.

Bei einem dritten Zweig (*Adelphinae*) hat ein ähnlicher Functionswechsel für die Dornen stattgefunden wie bei *Dynamine*, wenn uns auch der Wechsel in seiner Bedeutung weniger verständlich als dort. Auch hier hat der Functionswechsel eine Rückbildung der Dornen im

Gefolge gehabt. Von Formen, wie sie heute ungefähr *Adelpha* bietet, hat die Entwicklung zu *Neptis*, im weiteren Verlauf zu *Prepona, Anaea* ähnlichen Formen geführt, bei denen als Rest der Bedornung nur die Hörner und die Schwanzgabel geblieben sind. Aus dieser Gruppe sind dann wieder die *Satyrinae*, *Morphinae, Brassolinae* hervorgegangen.

Es ist ein eigenthümliches Bild, was sich uns da bietet, das Schutzmittel der Dornen in beständiger Complication, und gerade am Punkt der höchsten Entwicklung Umkehr zur entgegengesetzten Art des Schutzes.

Die Umwandlungen, welche die Puppe durchgemacht hat, scheinen nicht das gleiche Interesse für sich in Anspruch zu nehmen wie die der Raupen, doch sollen sie auch kurz besprochen werden. In einer Beziehung sind ähnliche Veränderungen an den verschiedensten Punkten selbständig aufgetreten, nämlich bei der Bildung, richtiger bei dem Neuauftreten und Ausfallen von dornartigen Gebilden. Wo es gelingt, die Verwandtschaft der Gattungen in der Bildung der dornartigen Anhänge nachzuweisen (*Dione*, *Colaenis; Victorina, Anartia; Ageronia, Ectima*), da ist es mehr die besondere Gestaltung einzelner Anhänge, als die Anordnung derselben, welche einen Schluss gestattet. Wie schwankend Zahl und Anordnung dieser Anhänge sein kann, dafür liefert die Gattung *Adelpha* das beste Beispiel. Diese Veränderlichkeit ist von einigem Interesse mit Rücksicht auf eine Annahme, die an sich nahe liegt, deren nähere Begründung wir uns aber für das nächste Capitel vorbehalten müssen; die fragliche Annahme ist die, dass die Dornen der Puppe Reste der Raupendornen. Vielleicht liegt in dieser Art der Genese der Grund dafür, dass diese Gebilde ebenso leicht unterdrückt als neu erworben werden. Im allgemeinen sind wohl diejenigen Puppen als die höher entwickelten zu betrachten, bei denen die Dornen unterdrückt sind, und ist (für die Nymphaliden) in der Erhaltung der Raupendornen das ursprüngliche Verhältniss zu sehen. Mit dem Verlust der Raupendornen gehen natürlich auch die Puppendornen verloren.

Wenden wir uns zu anderen Punkten in der Gestaltung der Puppe. Im Gesammthabitus der Puppe dürften, wie in der Bedornung der Raupe, die *Heliconinae*, *Acraeinae* der Stammform am nächsten stehen, die Puppe der Stammform danach ziemlich gestreckt gewesen sein, eine flache, nach vorn auf 2 scharf begrenzte, nach hinten ohne scharfe Grenze verfliessende Einbuchtung des Rückens (Sattel) besessen haben. (In der Fig. 2 T. XV gewinnt es den Anschein, als wäre

bei *Heliconius* der Sattel nach hinten scharf begrenzt, doch gehört der fragliche Vorsprung dem Dorn an, stellt die flachgedrückte Basis des Dorns dar, die Mittellinie des Rückens verläuft annähernd wie bei *Phyciodes* oder *Victorina*, Fig. 4, 5). Ob die weite Vorwölbung der Flügelscheiden der *Heliconinae* ursprünglich, ob sie nachträgliche Erwerbung (im Zusammenhang mit der Streckung der Flügel der Imagines?), die Form von *Acraea* in dieser Beziehung ursprünglicher, muss unentschieden bleiben. Aus der gestreckten Form sind die Thiere zur mehr oder weniger stark contrahirten übergegangen, und zwar hat dieser Uebergang an verschiedenen Punkten selbständig stattgefunden, so bei *Anartia-Victorina, Hypanartia, Didonis, Dynamine,* bei den *Adelphinae;* bei den aus dieser Gruppe hervorgegangenen Gliedern ist die Contraction am weitesten gediehen (*Anaea, Siderone*), hat dann im weiteren Verlauf der Entwicklung wieder einer mehr gestreckten Form Platz gemacht (*Brassolinae*). Mit der Contraction der Segmente scheint ziemlich allgemein ein Einziehen der Flügelscheiden Hand in Hand gegangen zu sein, so dass dieselben wenigstens in der ventralen Mittellinie nicht bedeutend vorragen, doch hat jedenfalls der eine Vorgang nicht nothwendig den anderen im Gefolge gehabt (vergl. *Gynaecia,* Fig. 19).

Der ursprünglich nach hinten nicht scharf begrenzte Sattel hat eine scharfe Grenze erhalten in einem Vorsprung der mehr oder weniger deutlichen Rückenkante, und zwar in zwei verschiedenen Gruppen selbständig; das eine Mal in der Gruppe *Hypanartia* etc., hier auf Segment 6, das andere Mal in der Gruppe der Rippenbauenden, hier auf Segment 5. Der die hintere Grenze bildende Vorsprung ist dann wieder im Zusammenhang mit einer starken Contraction und allgemeinen Abrundung der Formen weggefallen. (Die dornenlosen *Nymphalinae,* denen sich die *Satyridae* anschliessen).

Die Veränderungen, die die Beweglichkeit der Puppe erlitten, lernten wir in dem Capitel „Puppen der Nymphalinae" und zu Anfang dieses Capitels kennen (vergl. p. 568, 619).

Wir legten unserer Untersuchung zunächst das von BATES-KIRBY aufgestellte System zu Grunde, wesentlich um zunächst einigen Anhalt für eine Gruppirung des Materials zu haben, indessen nicht ohne dasselbe an einigen Punkten zu modificiren. Inwieweit sich gegen die Begrenzung der einzelnen Gruppen oder Unterfamilien mit Rücksicht auf die Raupen ein Einwand erheben lässt (*Heliconinae*), inwieweit sich die Gruppen auch in der Raupe als natürliche characteri-

siren lassen (*Brassolinae*), das haben wir an den betreffenden Punkten darzulegen versucht. Einen Einwand gegen das fragliche System müssen wir hier noch kurz besprechen: die aufgestellten Unterfamilien sind von sehr verschiedenem Umfang — *Acraeinae* 1, *Heliconinae* 2 (4), *Nymphalinae* 113, *Satyrinae* 60, *Morphinae* 10, *Brassolinae* 7 Gattungen. Die Zahl der Gattungen kann annähernd als Maasstab für das Divergiren der Formen innerhalb jeder Gruppe dienen.

Die Aufstellung solch kleiner Familien oder Unterfamilien wie die der *Acraeinae, Heliconinae* kann ja berechtigt sein, wo sich eine kleine Formengruppe abweichend verhält, ohne enge Beziehungen zu dem Rest der Familie dasteht. Hier ist die Annahme berechtigt, dass diese Formengruppe der einzige Vertreter eines früh in der Stammesgeschichte vom gemeinsamen reich entwickelten Stamm abgetrennten Zweiges, der vielleicht nie reicher entfaltet gewesen ist, vielleicht von einer grossen Zahl von Formen sich allein erhalten hat. Einen solchen Werth haben die fraglichen Unterfamilien entschieden nicht, dieselben zeigen in mehr als einer Richtung die engsten Beziehungen zu anderen Unterfamilien.

Nach der Auffassung, wie wir sie an dieser Stelle für die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Familie der *Nymphalidae* geltend zu machen suchten, fehlt es wenigstens innerhalb der betrachteten Formen überhaupt an Gruppen, für welche die Bildung kleiner Unterfamilien eine innere Berechtigung hätte; alle Zweige zeigen eine ziemlich reiche Entfaltung, wenn auch in verschiedenem Grade, zeigen sich andererseits durch mancherlei Zwischenformen verknüpft. In der überaus reichen Entfaltung, welche in der Familie der *Nymphalidae* stattgefunden, in der Erhaltung zahlreicher vermittelnden Glieder liegt die Schwierigkeit, welche eine weitere Classificirung dieser Familie bietet, aber auch das Interesse, welches sich an einen diesbezüglichen Versuch knüpft.

Die richtige Vorstellung von den verwandtschaftlichen Verhältnissen kann eben nur durch den Stammbaum gegeben werden; indem wir unsere Anschauungen in einem System niederzulegen versuchen, werden wir gezwungen zu trennen, wobei der Punkt, wo wir die Trennung vornehmen, der Willkür unterworfen ist. Ob wir beispielsweise, indem wir Hauptgruppen schaffen, mit den *Satyridae* die Dornenlosen als den Zweig, aus dem sie hervorgegangen sind, dem sie entschieden nahe verwandt, vereinigen, ob wir ferner die *Adelphinae* als die nächsten Verwandten der Dornenlosen anreihen, oder ob wir beide kleine Gruppen bei dem Stamm lassen, dessen Zweige sie darstellen, sie mit

den *Nymphalinae* vereinigen, das unterliegt der Willkür, beide Arten der Anordnung sind mit den gegebenen Anschauungen über Verwandtschaft vereinbar. Die Formen bilden eine so continuirliche Reihe von Gruppen, dass jeder Versuch, Hauptgruppen zu bilden, uns zwingt, nahe verwandte Glieder zu trennen, mehr oder weniger heterogene Elemente zu vereinigen. Wollen wir grössere Gruppen bilden, so würde ich vorschlagen, die *Acraeinae, Heliconinae, Nymphalinae* den *Satyridae* in dem oben bezeichneten Umfang gegenüberzustellen. In der ersten Hauptgruppe könnten wir etwa die Rippenbauenden den übrigen (*Vanessinae, Diademinae, Heliconinae* etc.) gegenüberstellen. Ich lege wenig Werth darauf, eine derartige Eintheilung zu schaffen, sie wird aus den gegebenen Gründen bei den *Nymphalidae* stets den Verhältnissen Zwang anthun müssen.

Mehr Werth hat jedenfalls die Bildung kleinerer Gruppen, wie wir sie oben bei Besprechung der *Nymphalinae* versuchten, zumal wenn es gelingt, die genetischen Beziehungen dieser Gruppen einigermaassen festzustellen. Ob es möglich sein wird, nach der dort vorgeschlagenen Eintheilung die gesammten Gattungen der *Nymphalinae* zu gruppiren, muss fraglich erscheinen. Abgesehen davon, dass jedenfalls Gruppen existiren, deren verwandtschaftliche Beziehungen zur Zeit noch durchaus unklar (ich erinnere an *Symphaedra*), scheint es einigermaassen schwierig, aus dem Studium der Imago allein die Zugehörigkeit zur einen oder anderen Gruppe zu erkennen; darauf weisen wenigstens die in ihren Resultaten so weit auseinandergehenden verschiedenen Versuche einer eingehenden Gruppirung hin. Denkbar wäre es immerhin, dass, nachdem einmal einige Gruppen sicher gestellt, ein erneutes Studium der Imagines, welches diese Gruppen berücksichtigt, Gesichtspunkte an die Hand giebt, die eine weitere Durchführung des Systems gestatten.

Ontogenese und Phylogenese bei Nymphalidenraupen.

Rückblick — Die phylogenetische Bedeutung des ersten Stadiums.

Wir haben bei Besprechung der einzelnen Gruppen bereits auf einige nicht uninteressante Fälle hingewiesen, in denen die Annahme berechtigt, dass uns die Ontogenese Reste der Phylogenese vorführt, ich erinnere an die Zeichnung der beiden Arten von *Acraea,* an die wechselnde Färbung der Segmente bei Heliconinen, Nymphalinen. Bei den Brassolinen verdient die Thatsache Erwähnung, dass bei *Caligo beltrao* und *eurylochus* die grüne Färbung der gelben vorausgeht, dass

bei *beltrao* der betreffende Wechsel mit der 4., bei *eurylochus* mit der 3. Häutung eintritt, die gelbliche Färbung bei *eurylochus* um ein Stadium weiter zurückgerückt erscheint. Ein durchgeführter Vergleich der verschiedenen Species von *Morpho* würde vermuthlich in dieser Richtung interessante Thatsachen zu Tage fördern. Neben diesen und ähnlichen Entwicklungsreihen, die Reste der Phylogenese aufweisen, giebt es andere, bei denen die Aenderung in der Zeichnung sehr gering, annähernd gleich Null (*Heliconius eucrate*, *apseudes, Catagramma pygas, Brassolis astyra* etc.), und zwar ist das meist der Fall, wo die Zeichnungsform eine sehr einfache; weiter giebt es solche, in denen höchst complicirte Zeichnungsformen durchaus unvermittelt im Lauf der Ontogenese auftreten (*Ageronia fornax, amphinome*). Im ersten Fall haben wir allen Grund anzunehmen, dass der einfachen Zeichnungsform recht complicirte vorausgegangen sind, im zweiten Fall sind jedenfalls auch diese complicirten Formen der Zeichnung in der Phylogenese nicht so unvermittelt aufgetreten, wie sie es in der Ontogenese thun; in beiden Fällen ist die Ontogenese gefälscht.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir alle Entwicklungsreihen auf ihre möglichen Beziehungen zur Phylogenese prüfen (manche Veränderungen werden noch besprochen werden). Auch ohne solch specielle Prüfung werden wir nicht nur mit Rücksicht auf die Entwicklungsreihen, in denen Spuren der Phylogenese fehlen, sondern ebenso mit Rücksicht auf viele, in denen sie uns erhalten sind, in denen aber eine Entzifferung dieser Reste recht schwierig (ich erinnere an die wechselnde Färbung der Segmente), sagen können, dass im allgemeinen die Ontogenese der Zeichnung bei Nymphalidenraupen eine im hohen Grade gefälschte.

In fast noch höherem Grade scheint dieser Satz für die Körperform zu gelten. Wir müssen, wenn wir nicht den Gedanken fallen lassen wollen, dass die Bedornung für grössere Gruppen, z. B. für die *Vanessinae*, oder wenigstens für eine Gattung ursprünglich gleich, annehmen, dass Dornen im Lauf der Phylogenese neu aufgetreten oder ausgefallen und zwar z. Th. in verhältnissmässig neuer Zeit (z. B. die Dornen der *D*sreihe bei *Ageronia, Epicaliinae* etc.), und doch finden wir diesen Vorgang niemals in der Ontogenese wiedergegeben; nie verschwindet ein Dorn im Lauf der Ontogenese (wie das bei Nachtschmetterlingen vorkommt) oder tritt nach der ersten Häutung auf. Was uns als Rest ausgefallener Dornen bleibt, sind unscheinbare Wärzchen.

Etwas anders steht es mit der Dornenform, bei der es in der

Ontogenese nicht ganz an Spuren der Phylogenese fehlt. Ich nenne hier die allmähliche Ausbildung der Nebendornen bei *Pyrameis*, die Vermehrung der Nebendornen an den Hörnern von *Catagramma pygas* in der 3. Rosette und an der Basis bei der 3. Häutung, die Ausbildung kleiner Höcker zu wohl entwickelten Nebendornen bei sämmtlichen Dornen von *Dynamine* und den *Sds*dornen von *Ageronia amphinome*, die Umwandlung der *Sds* 2, 3, *Ds* 10, 11 von *Temenis* in kolbige Fortsätze, die Rückbildung der Hörner von *Morpho*. Andere Veränderungen in der Form der Dornen und Hörner, die sich während der zweiten (*Ageronia, Catonephele* etc.) oder auch während einer späteren Häutung (*Adelpha*) vollzogen, glaubten wir nicht mit der Phylogenese in Zusammenhang bringen zu dürfen (vergl. das Capitel vom Rippenbauen).

Nun sind allerdings durch die obige Aufzählung die Fälle nicht erschöpft, in denen Veränderungen vorliegen, die auf die Phylogenese zurückzuführen, doch scheint auch mit Rücksicht auf die Dornenform das zu gelten, was wir bezüglich der Anordnung der Dornen aussprachen, die Ontogenese zeigt nach der ersten Häutung nur geringe Spuren der Phylogenese; mit anderen Worten, der Zusammenhang zwischen den 4 letzten Stadien ist ein sehr enger, Veränderungen, die in einem Stadium eintreten, übertragen sich rasch auf die anderen, soweit nicht eine verschiedene Lebensweise verschiedenartige Gestaltung zur Folge hat.

Im scharfen Gegensatz zu den 4 letzten Stadien steht nun das erste; stets fehlt hier bei den dornigen Raupen jede Spur von Hörnern, und von den Dornen ist nur die gegen Ende des Stadiums unter der Haut sichtbar werdende Anlage für das folgende Stadium nachweisbar. Sicher haben wir es hier mit einem Rest der Phylogenese in der Ontogenese zu thun, denn darüber kann wohl kein Zweifel herrschen, dass in der Stammesgeschichte die Form ohne Dornen der mit Dornen vorausging; auffallend erscheint nur der Gegensatz zwischen dem ersten und den folgenden Stadien, die Selbständigkeit, die sich das erste Stadium bewahrt im Gegensatz zu den folgenden.

Die an sich beachtenswerthe Thatsache wird noch auffallender dadurch, dass bei den *Satyridae* Kopf und Körper bereits im ersten Stadium mehr oder weniger vollkommen die definitive Form zeigen, die Anhänge, Dornen und Hörner bereits im ersten Stadium vorhanden, dass also hier die Selbständigkeit des ersten Stadiums gewissermaassen verloren gegangen, der Widerstand, den das erste Stadium einer Beeinflussung durch die späteren entgegenstellt, gebrochen ist. Die That-

sache verliert, denke ich, an Auffälligkeit, wenn wir zunächst zeigen, inwiefern eigentlich das erste Stadium der dornigen Nymphaliden die Phylogenese reproducirt.

Wir sprachen oben die Ansicht aus, dass die mit der ersten Häutung auftretenden „secundären Borsten“ und ihre Wärzchen das Resultat einer Vermehrung der primären Borsten und ihrer Wärzchen. Wie wir uns zu dieser nahe liegenden Auffassung stellen, spielt für das Folgende keine wesentliche Rolle; Thatsache ist, dass wir im ersten Stadium nur die primären Borsten und deren Wärzchen, nach der ersten Häutung die im allgemeinen in Querreihen angeordneten secundären Borsten und deren Wärzchen finden [1]).

Diese Thatsache hat Geltung weit über die Familien der *Nymphalidae* hinaus; sie findet sich bei den Danainen, bei den Pieriden, Sphingiden, vermuthlich auch bei den Hesperiden. (Wir kommen auf diesen Punkt noch einmal zurück). Dass diese Veränderung, die Vermehrung der Borsten, welche die erste Häutung mit sich bringt, mit der Phylogenese in Zusammenhang steht, das erscheint in hohem Grade wahrscheinlich. Die primären Borsten, characterisirt durch ihre besondere Anordnung, sind eine uralte Einrichtung, eine Einrichrichtung so alt, dass wir anscheinend berechtigt, sie in eine Characteristik der Schmetterlingsraupen überhaupt aufzunehmen, wie wir bereits früher sagten. Dem gegenüber erscheint das Auftreten der secundären Borsten in der besonderen Anordnung und an dem bestimmten Zeitpunkt der ersten Häutung als eine verhältnissmässig neue Abänderung, beschränkt auf eine geringe Zahl hoch entwickelter Familien, Umstände, welche die Annahme, dass die fraglichen mit der ersten Häutung verbundenen Veränderungen als Reproduction von Veränderungen in der Phylogenese anzusehen, entschieden unterstützen.

Kehren wir zu den Dornen zurück; die eigentlichen Dornen sind hervorgegangen aus den Wärzchen der secundären Borsten, sind umgebildete secundäre Wärzchen. Da die secundären Borsten und die

---

1) Dass auch bereits im ersten Stadium eine Vermehrung der Borsten eintreten kann (Borste 1a bei *Prepona n. sp.* und bei den Danainen, für die sie typisch, Vermehrung in der *ifst.* Region bei Brassolinen, Morphinen, Vermehrung der Kopfborsten ebenda), muss erwähnt werden; es thut der theoretischen Bedeutung der angeführten Thatsachen keinen oder wenig Eintrag; ebensowenig die Thatsache, dass die secundären Borsten mit der ersten Häutung so häufig auftreten, dass die Regelmässigkeit der Anordnung gestört wird (*Morpho, Brassolinae*).

zugehörigen Wärzchen erst mit der ersten Häutung auftreten, so erscheint es als selbstverständlich, dass auch die Dornen erst mit der ersten Häutung auftreten, nicht früher als das Gebilde, aus dem sie hervorgegangen. Dann ist das Fehlen der Dornen im ersten Stadium allerdings aufzufassen als Wiedergabe der Phylogenese durch die Ontogenese, doch nur als eine besondere Modification einer viel weiter verbreiteten Thatsache.

Anders liegen die Verhältnisse bei den *Satyridae* sowie bei der Gattung *Prepona*. Hier trägt das Thier von Anfang an die Schwanzgabel, die wir als *Sst* 12 bezeichneten; diese Schwanzgabel trägt aber an ihrer Spitze eine primäre Borste, ist aufzufassen als die umgebildete Warze einer primären Borste. Damit ist natürlich die Schranke der ersten Häutung weggefallen, die Schwanzgabel ist hervorgegangen aus einem normal schon im ersten Stadium vorhandenen Gebilde[1]).

Man könnte auf Grund dieser verschiedenen Entstehungsweise die Homologie der *Sst* 12 der *Nymphalinae* und der Schwanzgabel der *Satyridae* leugnen, und in gewisser Weise mit Recht; beide sind aus verschiedenen Gebilden hervorgegangen, also nicht im vollen Sinn homolog. In anderer Beziehung scheint es indessen berechtigt, die Homologie aufrecht zu erhalten: die Schwanzgabel der *Satyridae* ist in der Phylogenese hervorgegangen aus den *Sst* 12 der *Nymphalinae*. Man kann sich den Vorgang ungefähr folgendermaassen denken: ein Verlust der übrigen Dornen hat eine Vergrösserung der allein übrig gebliebenen *Sst* 12 mit sich geführt, wie das *Catagramma, Haematera* deutlich genug zeigen. In Folge dessen ist in die vergrösserte Anlage derselben die anfangs ausserhalb liegende primäre Borste mit ihrer Warze aufgenommen worden. Die zunächst nicht an der Bildung des Dorns betheiligte Warze hat sich allmählich an der Bildung betheiligt, um sie schliesslich allein zu übernehmen. Bei *Prepona* hat die Betheiligung des primären Wärzchens begonnen, die Art bildet in dieser wie in anderer Beziehung ein vermittelndes Glied zwischen N y m p h a l i n e n und S a t y r i d e n.

Eine andere Auffassung wäre die, dass die Schwanzgabel von *Prepona* und den *Satyridae* den Dornen der *Nymphalinae* gegenüber

---

1) Ich will gleich hier erwähnen, dass das Schwanzhorn der Sphingiden, die Dornen der Saturnier, die Scheindornen der Papilionen (letztere nur z. Th.) ebenfalls bereits beim Ausschlüpfen aus dem Ei vorhanden sind, dass die genannten Gebilde ebenfalls als Umwandlungsproducte der Warzen primärer Borsten aufzufassen sind (vergl. Nachtrag).

als Neubildung zu betrachten wäre. Die Auffassung würde die versuchte Erklärung der Thatsache, dass Anhänge einmal im ersten, einmal im zweiten Stadium erscheinen, ebensowohl zulassen. Im übrigen erscheint die Annahme einer Homologie von *Sst* 12 und Schwanzgabel als die natürlichere.

Fassen wir die gewonnenen Anschauungen noch einmal kurz zusammen: Bei der gemeinsamen Stammform aller (?) Schmetterlinge haben die Raupen Borsten besessen, die in der oben für die „primären“ Borsten beschriebenen Art und Weise angeordnet waren. Die „primären“ Borsten haben sich bei einer Anzahl von Familien vermehrt und zwar in der Weise, dass die neu hinzukommenden „secundären“ Borsten mit den primären Querreihen bilden. Diese nachträgliche Vermehrung hat ihre Spuren in der Ontogenese zurückgelassen, wir finden die primären Borsten im ersten Stadium, die Vermehrung tritt mit der ersten Häutung ein. Primäre und secundäre Borsten stehen in den fraglichen Familien auf kleinen Wärzchen. Anhangsgebilde, welche aus Wärzchen der primären Borsten hervorgegangen, werden wir entsprechend bereits im ersten Stadium finden können; Dornen, welche aus Wärzchen der secundären Borsten hervorgegangen, können erst mit der ersten Häutung erscheinen.

Wie liegen nun die Verhältnisse für die Hörner? Wir anticipirten oben bei Besprechung der *Nymphalinae* die Verhältnisse, wie sie bei den *Satyridae* liegen, kamen auf Grund dieser Verhältnisse zu dem Resultat, dass die Hörner Ausstülpungen des Kopfes, ursprünglich ohne directe Beziehungen zu den Wärzchen primärer oder secundärer Borsten, dass ihr Zurückrücken in das erste Stadium bedingt wird durch engere Beziehungen (Correlation des Wachsthums) zu den Dornen, welche Beziehungen aber nicht auf Homologie beruhen. Wollen wir nicht die Annahme einer Homologie der Hörner bei allen *Nymphalidae* fallen lassen, so scheint jetzt kaum eine andere Auffassung von der Genese der Hörner übrig zu bleiben. Bei den Dornen glaubten wir die Ursache der veränderten Genese in einer Vergrösserung zu finden, in Folge deren das primäre Wärzchen zunächst mit in die Anlage des Dorns aufgenommen wird, sie später allein übernimmt. Nun scheinen die Verhältnisse der *Satyrinae* sich allerdings zunächst der Annahme zu fügen, dass am Kopf eine parallele Verschiebung stattgefunden hat wie am hinteren Körperende, doch stossen wir schon hier, sobald wir die Verhältnisse genauer analysiren, auf Widersprüche (ich erinnere an den monströsen Kopf von *Taygetis*).

Durchaus ungenügend erscheint aber die Annahme für die *Brassolinae, Morphinae*, wo die Hörner (bei den *Brassolinae* z. Th.) überhaupt im ersten Stadium am Ende keine Borsten tragen, also sicher nicht als umgebildete primäre Wärzchen aufzufassen sind. Hier scheint es eben nur möglich den Parallelismus mit den Dornen zur Erklärung des veränderten Auftretens heranzuziehen.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf die unpaaren Rückendornen der *Brassolinae*, (*Caligo*); dieselben haben nach unserer Auffassung ähnliche Genese wie die Hörner, erscheinen mit der ersten oder mit einer späteren Häutung; der Moment ihres Auftretens dürfte nicht direct durch ihre Genese bestimmt sein. Wenn sich hier kein ähnlicher Parallelismus mit den übrigen Dornen geltend macht wie bei den Hörnern, wo ja übrigens auch der Parallelismus nicht an allen Punkten streng durchgeführt ist (*Apatura, Prepona*), so ist das eine Thatsache, die wir eben erwähnen müssen, die einer weiteren Erklärung wohl kaum zugänglich. Vielleicht wäre der Gesichtspunkt in Betracht zu ziehen, dass diese Dornen auf eine Gattung beschränkt, den Dornen und Hörnern gegenüber eine sehr neue Bildung.

Beziehungen der einzelnen Stadien zu einander.

Wir sprachen es oben als das Resultat eines Gesammtüberblicks über die beobachteten Entwicklungsreihen aus, dass die Ontogenese eine in hohem Grade gefälschte. Diese Fälschung machte sich in verschiedener Art und Weise geltend; entweder waren die einzelnen Stadien unter einander im hohen Grade ähnlich (z. B. 2–5 in der Bildung der Dornen), oder es trat ein neuer Character, eine complicirte Zeichnung sehr unvermittelt auf; in beiden Fällen braucht es sich nur um die Unterdrückung älterer Formen zu handeln. Sie würden an sich den Normen, nach welchen, wie Weismann annimmt, die Entwicklung der Schmetterlingsraupen vor sich geht („Neue Charaktere erscheinen zuerst im letzten Stadium der Ontogenese, dieselben rücken dann allmälig in frühere Stadien zurück und verdrängen so die älteren Charaktere bis zum völligen Verschwinden derselben“ l. c. p. 68), nicht oder nur z. Th. widersprechen.

Ich glaube indessen nicht, dass ein Auslöschen der älteren Formen in der Ontogenese genügt, um überall die Veränderungen in Form und Zeichnung zu erklären, oder richtiger, in manchen Fällen erscheint es natürlicher, zur Erklärung des Wechsels die Annahme zu Hülfe zu nehmen, dass neue Charactere selbständig in den jüngeren Stadien aufgetreten. In solchen Fällen, deren Vorkommen wir im

Folgenden wahrscheinlich zu machen suchen wollen, scheint es in erster Linie berechtigt, von einer Fälschung der Phylogenese zu reden.

Der Kopf der ***Brassolinae.*** Wie aus den Beschreibungen ersichtlich, ist bei allen *Brassolinae* (Ausnahme *Brassolis)* der Kopf während des ersten Stadiums ausgezeichnet durch einen dichten Besatz mit langen gebogenen Borsten, welche ihm ein eigenthümliches pudelkopfartiges Aussehen geben. Die Wirkung wird in 2 Gattungen (*Opsiphanes*, *Dynastor*) verstärkt durch eine eigenthümliche Umbildung der Borsten (T. XIII Fig. 30b). Im 2. Stadium treten die Borsten dem Kopf gegenüber zurück, die complicirten Borsten machen einfacheren Platz. Ich glaube, dass wir es hier mit einer eigenen Umbildung des ersten Stadiums zu thun haben; zum mindesten müsste jede andere Erklärung ihre Zuflucht zu recht complicirten Vorgängen nehmen, für die wir in den gegebenen Thatsachen keinen Anhalt finden.

Dass die eigenthümlich gestalteten Borsten bei *Opsiphanes* und *Dynastor*, deren Bedeutung augenscheinlich die ist, das pudelkopfartige Aussehen zu steigern, keine ursprüngliche Form darstellen, die etwa der anderen spitzen, fein gezähnelten, der sie in der Ontogenese vorausgeht, auch in der Phylogenese vorausgegangen, dafür spricht, ganz abgesehen von der Form selbst, der Umstand, dass diese Borstenform nur bei wenig Arten auftritt und auch hier nur am Kopf, während der Körper die in der Familie der Nymphaliden weit verbreitete einfachere, spitze, fein gezähnelte Borstenform aufweist. Die einzig mögliche Annahme, um die Thatsache mit dem von Weismann aufgestellten Satz zu vereinigen, wäre die, dass das pudelkopfartige Aussehen ursprünglich allen Stadien gemeinsam, allmählich, etwa mit Ausbildung der Hörner, auf das erste Stadium beschränkt worden wäre. Ich kann keine Gründe finden, die diese Annahme stützen, dieselbe wäre eben nur geschaffen, um die Widersprüche zu beseitigen; natürlicher erscheint sicher die Annahme, dass diese eigenthümliche Form entstanden im ersten Stadium, wenn auch andererseits zugestanden werden muss, dass die Bedingungen, die etwa die Ausbildung des eigenartigen Charakters bewirkt oder begünstigt haben könnten, schwer zu erkennen sind.

In erster Linie wäre hier zu nennen die lange Dauer des betreffenden Stadiums, das z. B. bei *Dynastor,* wie die folgenden, 10 Tage für sich in Anspruch nimmt. Für die weitere Frage nach der Bedeutung der eigenthümlichen Kopfform fällt die Antwort sehr mangelhaft aus, ich verweise da auf das bei Besprechung der *Brassolinae*

Gesagte. Die wichtigste Frage wäre wohl die, inwiefern die Kopfform der späteren Stadien nicht für das erste genügt, warum dieses, so zu sagen, eine Kopfform für sich allein haben müsse? Die äusseren Lebensverhältnisse scheinen hier keinen Anhalt zu bieten, sie sind für das erste und für die folgenden Stadien die gleichen, doch bietet sich die Möglichkeit einer Antwort von anderer Seite. Wie erwähnt, finden wir bei den *Brassolinae* im ersten Stadium die Hörner angedeutet, doch so unbedeutend, dass sie nur schwer zu entdecken sind, dass sie sicher keine Rolle für das Gesammtbild des Thieres spielen. Wir können in der geringen Entwicklung einen Rest des Widerstandes sehen, den bei den eigentlichen *Nymphalinae* als den Stammältern der *Satyridae* der Kopf im ersten Stadium der Bildung der Hörner entgegensetzt, ein Widerstand, der, wie an anderer Stelle auseinandergesetzt, bei den *Satyridae* überwunden wurde. Dies angenommen, so könnten wir in der Anhäufung und Umgestaltung der Borsten, in dem Pudelkopf einen Ersatz sehen für die aus inneren Gründen fehlenden Hörner. Unsere Unkenntniss über die Bedeutung des Pudelkopfes für das erste Stadium fällt dann nicht mehr ins Gewicht als unsere Unkenntniss über die Bedeutung der Hörner für die folgenden Stadien.

Weiter als selbständige Abänderung früherer Stadien ist hier zu nennen die bei den Gattungen ***Gynaecia, Ageronia, Adelpha, Catonephele*** etc. vorkommende Umbildung oder theilweise Rückbildung der Dornen während der Zeit, wo das Thier in der Ruhe an einer selbstgebauten Blattrippe verweilt. Die Thatsachen wurden besprochen in dem Capitel über „das Rippenbauen der Raupen", und wenn hier noch eine Frage zu erörtern bleibt, so ist es etwa die, warum die Thiere in dem einen Stadium auf den durch die Dornen gewährten Schutz verzichten, in den späteren ihn beibehalten?

Dass der durch die fragliche Gewohnheit gewährte Schutz seiner Natur nach nur für sehr kleine Raupen wirksam sein kann, liegt auf der Hand. Erst wenn gewisse Complicationen eintreten (Anhäufung von Schmutz bei *Adelpha,* Anhängen von Blattstückchen bei *Siderone, Anaea),* kann der Schutz länger beibehalten werden. Darin liegt auch nicht die Schwierigkeit; sie liegt darin, dass an Stelle des durch die Dornen gewährten Schutzes in gewissen Stadien das Verstecken an der Blattrippe tritt. Es würde das auf die Frage hinauslaufen, ob wir die Wirksamkeit der Schutzmittel nur nach ihrer relativen oder auch nach ihrer absoluten Grösse zu schätzen haben. Bei der ersten Schätzung hält es allerdings schwer, die Gründe für den Wechsel in der Art des Schutzes einzusehen, da es mit Rücksicht auf die bei

Diademinae etc. geltenden Verhältnisse wahrscheinlich, dass auch bei den Rippenbauenden ursprünglich die unvermittelte Entwicklung (vergl. oben p. 557 f.) herrschte, also von der ersten Häutung an die Schutzmittel (Dornen) in gleichem Verhältniss mit der Grösse des Thieres standen.

Ziehen wir dagegen auch die absolute Grösse mit in Rechnung, so würde sich ja einiger Anhalt für eine Erklärung des fraglichen Wechsels bieten. Es ist indessen fruchtlos, solche Fragen lösen zu wollen, solange uns über die Beziehungen der Thiere zu ihren Feinden fast jede Beobachtung fehlt, solange wir z. B. nicht wissen, wie weit der Schutz der Dornen in den verschiedenen Stadien und verschiedenen Feinden gegenüber genügt.

Für die Zeichnung oder Färbung scheint es berechtigt, von einer selbständigen Abänderung der früheren Stadien in folgenden Fällen zu sprechen:

Die Raupe von *Eunica margarita* ist bis zur 4. Häutung rothgrün gefärbt, mit der 4. Häutung nimmt sie rein grüne Färbung an. Die Annahme, dass die rothgrüne Färbung eine eigene Abänderung der jüngeren Stadien, scheint hier durchaus berechtigt, da die grüne Farbe in der ganzen Gruppe der *Epicaliinae* verbreitet, also augenscheinlich die ursprünglichere, andererseits der Wechsel in der Färbung dem Thiere besondere Vortheile bietet. Wie oben gesagt wurde, lebt das Thier bis zur 4. Häutung an einem rothgrünen jungen Trieb der Futterpflanze, geht nach der 4. Häutung, wo der Trieb dem Nahrungsbedürfniss nicht mehr genügt, zu den älteren grünen Blättern über. Eine veränderte Vertheilung der verschiedenen Farben auf die verschiedenen Stadien, derart, dass etwa auch das 5. Stadium rothgrün, ist nur denkbar unter der Voraussetzung, dass auch die übrigen Verhältnisse der Raupe wesentlich andere, dass etwa die an sich schon ziemlich kleine Species noch bedeutend kleiner, so dass ein junger Trieb als Nahrung für alle Stadien genügt.

Bei *Siderone ide* findet mit der vierten Häutung eine tiefgreifende Veränderung der Zeichnung statt, mit welcher Veränderung eine entsprechende in der Lebensweise Hand in Hand geht. Das Thier bewohnt bis zur vierten Häutung eine mit Blattstückchen behängte Blattrippe, ist entsprechend gezeichnet (vergl. die folgende Besprechung von *Anaea*). Nach der vierten Häutung giebt es die Gewohnheit auf, gleicht dann einem trocknen zusammengerollten Blatt. Der Fall gewinnt einiges Interesse durch den Vergleich der nächst verwandten

Art, *Siderone strigosus.* Hier finden wir neben gleichem Wechsel der Gewohnheiten die bei *ide* auf das letzte Stadium beschränkte Zeichnung in allen Stadien (deutlich ausgeprägt in den 3 letzten). Hat hier niemals eine Anpassung an die während der 4 ersten Stadien durch die Gewohnheit geschaffene Umgebung stattgefunden, oder hat der mechanische Process der Rückübertragung die betreffende Zeichnung zerstört? Fragen, auf die zur Zeit eine Antwort kaum möglich.

Ferner wären hier zu nennen die Gattungen *Anaea* und *Protogonius* mit ihrer im 3. Stadium so scharf ausgeprägten Zeichnung. Hier wie bei *Siderone* steht die Zeichnung im engsten Zusammenhang mit der Gewohnheit, Blattstückchen an der kahl gefressenen Mittelrippe hängen zu lassen; weiter ist diese Gewohnheit jedenfalls von Haus aus, nicht erst secundär auf die ersten Stadien beschränkt. Es hat sogar, um die Ausdehnung der Gewohnheit auf das 3. Stadium zu ermöglichen, gewisser Modificationen derselben bedurft. So unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass wir es in der bestimmten Zeichnungsform mit einer eigenen Erwerbung der früheren Stadien, speciell des 3. zu thun haben.

Wir müssen bei dieser Art noch einen Augenblick verweilen, weil sich hier eine Frage aufdrängt, die sich überhaupt nothwendig an diejenige, mit der wir uns eben beschäftigen, anschliesst. Nach Weismann erfolgt die Uebertragung neuer Charactere nur nach einer Richtung, und das erscheint selbstverständlich, da dieselben eben auch nur am Endpunkt der Reihe erworben werden. Sobald wir die Möglichkeit einer Abänderung in einem früheren Stadium zugestehen, entsteht die Frage, beeinflusst solch neuer Character nur die vorhergehenden oder auch die folgenden Stadien, und für die Beantwortung dieser Frage scheint die vorliegende Art einigen Anhalt zu bieten, scheint um so mehr zum Object einer Untersuchung geeignet, als die Zeichnung des 4. und 5. Stadiums bedeutungslos, das Thier während dieser Stadien verborgen lebt.

Wie wollen wir die weiteren Veränderungen, welche das Thier als Raupe durchmacht (T. XIV, Fig. 11, 12, 13), erklären? Bei dieser Umwandlung handelt es sich ja unstreitig um eine Rückkehr zu einfacheren Verhältnissen; aus dem im 3. Stadium unterbrochenen, unregelmässigen Lateralstreifen wird ein zusammenhängender, regelmässiger; die zum Theil unterdrückten, zum Theil vergrösserten weissen Wärzchen erscheinen in gleichmässiger Vertheilung.

Die einfachste Deutung scheint die, dass die Zeichnung des 3. Stadiums hervorgegangen ist aus einer ähnlichen, wie sie heute das

5. bietet, welche Zeichnung zur Zeit im 3.—5. Stadium herrschte, dass die Veränderungen des 3. Stadiums Veränderungen des 4. im Gefolge hatten, so dass dieses, welches gleichzeitig unter dem Einfluss des 5. stand, mit seiner sich verändernden Zeichnung eine ununterbrochene Verbindung zwischen 3. und 5. Stadium bildete. Was die vorgetragene Ansicht über die Genese der Zeichnung im 3. Stadium betrifft, so scheint sie ihre Bestätigung zu finden in dem Verhalten von *Anaea phidile* 3. Stadium (T. XIV Fig. 17), doch kann es hier mit Rücksicht darauf, dass die fragliche Gewohnheit mehr oder weniger vollständig aufgegeben ist, zweifelhaft erscheinen, welche Rolle die Zeichnung spielt, ob wir es mit treu bewahrter ursprünglicher Zeichnung, ob mit einem Rückschlag zu thun haben. (Welche Bedeutung die Auflösung des Lateralstreifens in eine Reihe von dunklen Punkten hat, — *Protogonius* 5. St., *Anaea phidile* 5. St. und 3. St. hinteres Körperende — ob diese Zeichnungsform auch eine Rolle in der Genese gespielt hat, ist an der Hand des vorhandenen Materials kaum zu entscheiden).

Der 2. Theil der vorgetragenen Ansicht, dass die Aehnlichkeit zwischen 3. Stadium und Anfang des 4. auf einer Abhängigkeit des 4. Stadiums vom 3. beruht, scheint die einfachste Deutung der beschriebenen Entwicklung zu enthalten, wenn auch zugestanden werden muss, dass andere Deutungen zulässig (z. B. die, dass ursprünglich das 4. Stadium ähnliche Gewohnheiten zeigte wie das 3., für welche Ansicht das Verhalten von *Prepona, Siderone* als Stütze angeführt werden kann). Sicher liegen die Verhältnisse keineswegs so klar, dass wir etwa auf Grund derselben eine Antwort auf die aufgeworfene Frage „Können neue Charactere früherer Stadien die späteren Stadien beeinflussen?“ wagen könnten, doch schien es mit Rücksicht auf die vorliegende Entwicklungsreihe unvermeidlich, die Frage zu berühren.

Ich will hier noch zwei Fälle erwähnen, in denen es sich um eine Beeinflussung der späteren Stadien durch die früheren handeln dürfte.

Bei *Eunica margarita* erhält sich die rothgrüne Färbung des 4. Stadiums ausnahmsweise über die 4. Häutung hinaus, doch macht diese rothgrüne Färbung stets innerhalb 24 Stunden einer rein grünen Platz.

Der zweite Fall betrifft die Gewohnheiten der *Adelpha*arten im 3. und 4. Stadium einerseits, im 5. andererseits (vergl. p. 483). Wir haben hier dem oben Gesagten kaum etwas hinzuzufügen. Es handelt sich bei den Gewohnheiten auch um Eigenthümlichkeiten, von denen

die eine (die spiralig eingezogene) unzweifelhaft im 3. und 4. Stadium entstanden, die andere (Trutzstellung) ursprünglich wohl allen oder wenigstens den drei letzten Stadien gemeinsam war, nachträglich auf das letzte Stadium beschränkt wurde. Dass und in welcher Weise beide Gewohnheiten sich so zu sagen durchdringen, wurde bereits oben gesagt. Der Fall liefert ein typisches Beispiel für die Beeinflussung des letzten Stadiums durch die eigenen Abänderungen der früheren, wenn es sich auch nicht um Körperform oder Zeichnung, sondern um Gewohnheiten handelt.

Ich glaube, dass es für Körperform und Zeichnung schwer halten wird, den Nachweis zu liefern, dass eine ähnliche Beeinflussung stattfindet; in allen mir zugänglichen Fällen, die in dieser Richtung Beachtung verdienen, scheint auch eine andere Auffassung zulässig, wenn sie auch nicht die natürlichere, doch werden wir, und dieses Resultat möchte ich mit Rücksicht auf das Folgende anticipiren, nicht zögern, die Möglichkeit einer solchen Beeinflussung zuzugestehen, wenn der Nachweis gelingt, dass Charactere der Raupe sich auf die Puppe übertragen; ich verweise wegen dieses Nachweises auf die Besprechung der Beziehungen zwischen Raupe und Puppe.

In den genannten Fällen waren es abweichende Existenzbedingungen, die eine Ausbildung neuer Charactere für die jüngeren Stadien zur Folge hatten, oder innere Bildungsgesetze, die, indem sie eine gleiche Gestaltung aller Stadien verhinderten (*Brassolinae*), die Ausbildung neuer Charactere für bestimmte Stadien begünstigten. Wir suchten wenigstens diese Auffassung für die angeführten Fälle geltend zu machen, und sicher erscheint die Annahme, dass in denselben die abweichenden Existenzbedingungen, ebenso wie die entsprechenden Anpassungen von vornherein auf die früheren Stadien beschränkt, als die natürlichere. Eine solche Auffassung würde kaum in Widerspruch stehen mit den von WEISMANN entwickelten Anschauungen über die Beziehungen der einzelnen Raupenstadien zu einander, deren Voraussetzung eben die ist, dass die Existenzbedingungen für alle Stadien wesentlich die gleichen.

Sobald wir indessen einmal die Möglichkeit solch eigener Abänderungen früherer Stadien zugestanden haben, liegt es nahe, diese Auffassung auch in anderen Fällen geltend zu machen, in denen die betreffende Annahme zum mindesten die gleiche Berechtigung hat wie die andere, welche der WEISMANN'schen Auffassung entsprechen würde. Hier müssen wir zunächst eine Anzahl von Entwicklungsreihen nennen, in

denen die späteren Stadien ursprünglichere Verhältnisse zeigen als die früheren. Das gilt bei verschiedenen Arten mit Rücksicht auf die Färbung der Wärzchen secundärer Borsten. Wir sahen oben, dass die ursprüngliche Färbung dieser Wärzchen jedenfalls weiss. Wird die weisse Farbe der Wärzchen unterdrückt, nehmen sie die Farbe der Umgebung an, so ist das allerdings eine Vereinfachung der Zeichnung, trotzdem als neuer Character zu betrachten. Nun sind bei *Dione vanillae, Anartia amalthea*, *Callicore meridionalis* die Wärzchen im letzten Stadium weiss oder heller als die Umgebung, in früheren Stadien nicht durch besondere Färbung ausgezeichnet. Sicher zeigen hier die späteren Stadien ursprünglichere Verhältnisse als die früheren.

Aehnliches lässt sich von den Dornen aussagen. Die ursprüngliche Farbe der Dornen ist ebenfalls weiss, dieselben sind ja umgebildete weisse Wärzchen; sind die Dornen in den früheren Stadien dunkel, später weiss oder wenigstens hell gefärbt (*Anartia amalthea, Victorina trayja*, *Gynaecia dirce, Ageronia amphinome*, *arete),* so gilt für die Arten dasselbe, was wir eben bei Besprechung der weissen Wärzchen sagten: die späteren Stadien zeigen ursprünglichere Verhältnisse als die früheren. Für die weissen Wärzchen halte ich den weiteren Schluss für berechtigt, dass die Unterdrückung der weissen Farbe ein neuer Character der früheren Stadien; für die Dornen liegen die Verhältnisse so complicirt, dass es recht schwer halten wird, sich in dieser Beziehung ein Urtheil zu bilden. So scheint zunächst die complicirte Färbung mancher Dornen (heller Stamm, dunkle Querbinde, helle Spitze, die drei Zonen in sehr verschiedenem Umfang — *Eueides isabella* 2. St., *Ageronia n. sp.* 2. St., *Ageronia amphinome* 5. St., *Catonephele acontius* — oder auch dunkler Stamm, helle Querbinde, dunkle Spitze — *Eueides aliphera*, *Didonis biblis*) dafür zu sprechen, dass ein wiederholter Wechsel in der Färbung der Dornen stattgefunden hat.

Einen der interessantesten Fälle bezüglich der Färbung der Dornen bietet *Hypanartia lethe.* Hier tritt die helle Färbung im 4. und 5. Stadium auf, während im 3. und 6. die Dornen schwarz; die helle Färbung ergreift nur einzelne Dornen, welche nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern auch auf der rechten und linken Seite desselben Individuums verschiedene. Die einfachste Deutung scheint hier die zu sein, dass die helle Färbung einzelner Dornen als neuer Character während des 4. und 5. Stadiums aufgetreten, oder, da wir von einem fixirten Character hier kaum sprechen können, dass das 4. und

5. Stadium (zunächst wohl nur eines von beiden) in dieser Richtung variabel geworden. Denken wir uns den Process fortgeführt, die helle Färbung der Dornen in den betreffenden Stadien auf alle Dornen oder auf gewisse Dornenreihen constant ausgedehnt, das letzte Stadium in gleicher Weise abgeändert, so würden wir eine Art haben, die sich ähnlich verhielte, wie es heute z. B. *Victorina trayja* thut; die Dornen würden in den ersten Stadien dunkel, in den letzten hell gefärbt sein. Trotzdem wäre die dunkle Farbe der ersten Stadien nicht eine eigene Abänderung derselben, vielmehr wären die letzten Stadien zur hellen Färbung zurückgekehrt. Ich glaube, dass wir für die Mehrzahl der Arten, bei denen ein ähnlicher Wechsel in der Färbung der Dornen während der Ontogenese eintritt, ähnliche Verhältnisse in der Phylogenese voraussetzen dürfen.

Man könnte für eine solche Rückkehr zur hellen Färbung einen Vorgang zur Erklärung heranziehen, der allerdings nicht direct beobachtet, aber an sich nicht unwahrscheinlich ist, und gerade für ein Verhalten, wie es *Hypanartia* bietet, eine einfache Erklärung zu bieten scheint. Ganz allgemein zeigen die Dornen direct nach der Häutung eine milchweisse oder grau durchscheinende Färbung, eine Färbung, welche nur wenig von der definitiven beeinflusst ist. Sicher handelt es sich hier um eine Reproduction ursprünglicher Verhältnisse; wie weit diese Reproduction gehen kann, das zeigen Fälle wie der von *Eueides isabella,* wo sich direct nach der vierten Häutung Gegensätze in der Färbung der Dornen wiederfinden, die übrigens in der definitiven Färbung mit der zweiten Häutung verloren gegangen. Nun ist es sehr wohl denkbar, dass sich die helle Färbung der Dornen, welche zunächst nur für die Dauer von Minuten oder Stunden existirt, ausnahmsweise erhält, so den Anstoss zur Bildung von Varietäten mit hellen Dornen giebt. Die Annahme scheint an sich ungezwungen, scheint andererseits wohl geeignet, zur Erklärung der recht complicirten Verhältnisse, welche die Färbung der Dornen zeigen, herangezogen zu werden.

Damit soll ja keineswegs die Möglichkeit geleugnet werden, dass die dunkle Farbe der Dornen selbständig als neuer Character in einem der früheren Stadien aufgetreten, es kann sehr wohl in dem einen Fall der eine, in dem anderen Fall der andere Process stattgefunden haben, nur scheint es zur Zeit unmöglich, für den einzelnen Fall die Veränderungen, welche die Färbung der Dornen in der Phylogenese erlitten, mit einiger Sicherheit zu erschliessen.

Wir wollen hier noch kurz einige Fälle besprechen, die mit Rücksicht auf die aufgeworfene Frage einige Beachtung verdienen. Bei

Ageronia amphinome finden wir im 5. Stadium eine Zeichnungsform, von der wir es oben wahrscheinlich zu machen suchten, dass sie das dritte Glied der p. 518 f. entwickelten Reihe bildet; in den früheren Stadien fehlt jede Spur der früheren Glieder der Reihe. Besonders mit Rücksicht auf den Vergleich verwandter Arten ist die Annahme kaum von der Hand zu weisen, dass Reste der früheren Glieder der Reihe in den früheren Stadien existirt haben; die Unterdrückung dieser Reste ist als selbständige Abänderung aufzufassen.

Bei *Ageronia epinome* und *n. sp.* findet sich im letzten Stadium eine sehr variable helle Zeichnung auf dunklem Grund. Schon die Art und Weise dieser hellen Zeichnung lässt nur die eine Deutung zu, dass dieselbe nicht im Begriff sich zu bilden, sondern dass sie unterdrückt wird, und dieser Schluss wird unterstützt durch die Thatsache, dass die helle Zeichnung in ihrer ausgeprägtesten Form der einer anderen Art *(fornax)* gleicht. Die Annahme scheint nicht so ohne weiteres abzuweisen, dass die Verdrängung der hellen Zeichnung des 5. Stadiums vor sich geht unter dem Einfluss der fast ganz dunkel gefärbten vorhergehenden Stadien.

Eine recht complicirte Entwicklung hat jedenfalls auch bei *Temenis* und *Pyrrhogyra* zur heute vorliegenden Zeichnungsform geführt. Es handelt sich im 5. Stadium um eine mehr oder weniger vollständige Rückkehr zu Zeichnungsformen, die übrigens in der Phylogenese längst überwunden (bereits von der Stammform der *Epicaliinae*?). Vielleicht liegt hier ein Rückschlag vor, der von der Färbung der Dornen ausgeht.

Die Verhältnisse, welche die Nymphalidenraupen in ihrer Ontogenese bieten, sind im allgemeinen überaus complicirte, weiter ist das Material für derartige Schlüsse ein höchst unvollständiges; so mag es wenig berechtigt erscheinen, auf dieses Material allgemeinere Schlüsse bauen zu wollen, doch schien eine Besprechung der Fragen unvermeidlich, da das Material zu ganz anderen Schlüssen drängt, als die sind, zu welchen Weismann durch das Studium einer verwandten Gruppe geführt wurde. Das eine Resultat können wir wohl als leidlich gesichert betrachten: neue Charactere bilden sich nicht ausschliesslich im letzten Raupenstadium aus. Inwieweit wir für solche selbständige Abänderungen immer abweichende Beziehungen zur Umgebung verantwortlich machen können, das ist eine schwer zu entscheidende Frage. Gerade die Nymphaliden zeigen, dass unsere Kenntniss in dieser Richtung eine überaus unvollkommene.

Für die weitere sich anschliessende Frage: Beeinflussen die Abänderungen früherer Stadien auch die späteren? verwiesen wir auf

eine Besprechung der Beziehungen von Raupe und Puppe, zu der wir jetzt übergehen, um später noch einmal auf kurze Zeit zu den Raupenstadien zurückzukehren.

Beziehungen zwischen Raupe und Puppe.

Körperform von Raupe und Puppe.

Wir haben oben für die Höcker und dornartigen Gebilde der Puppe die gleiche Bezeichnung gebraucht wie für die an gleicher Stelle befindlichen ähnlichen Gebilde der Raupe. Das scheint eigentlich keiner besonderen Begründung oder Rechtfertigung zu bedürfen; es sind gleiche oder ähnliche Gebilde bei demselben Individuum an der gleichen Stelle. Trotzdem erscheint es nicht überflüssig, an einem Beispiel, soweit das möglich, den Zusammenhang noch näher zu begründen.

Betrachten wir eine Raupe von *Acraea pellenea*, welche sich zum Verpuppen aufgehängt hat, so finden wir alle Dornen durchscheinend, leer, bis auf die *Sds* 5–9. Die letzteren sind zu ungefähr $\frac{2}{3}$ schwarz, undurchsichtig, die Spitze ist durchscheinend wie die übrigen Dornen. Direct nach der Häutung sehen wir dann an Stelle aller Dornen, soweit dieselben nicht durch die Flügel verdeckt, deutliche Narben, welche z. Th. verschwinden, z. Th. als unscheinbare Wärzchen sichtbar bleiben. An Stelle der *Sds* 5—9 finden wir keine Narben, sondern die bereits in den Raupendornen sichtbaren, aus den Raupendornen herausgezogenen Anhänge, welche sich erhalten, sich von den Dornen der Raupe nur durch geringere Grösse und den Mangel der Borsten unterscheiden (T. XV Fig. 1). Es erhalten sich also ganz allgemein über die betreffende Häutung hinaus Reste der Raupendornen, nur ist Gestalt und weiteres Schicksal dieser Reste ein sehr verschiedenes; bald sind es unscheinbare Narben, die in wenigen Stunden ganz verschwinden, bald sind es kleine Wärzchen, die sich erhalten, bald Gebilde von ähnlicher Gestalt wie die Raupendornen. Ein Zweifel darüber, dass die Gebilde bei Raupe und Puppe die gleichen, den gleichen Namen verdienen, scheint unter diesen Verhältnissen ausgeschlossen.

Ueberblicken wir zunächst noch einmal die oben beschriebenen, T. XV abgebildeten Puppenformen mit Rücksicht auf die bei ihnen vorkommenden Reste von Raupendornen.

Bei den Heliconinen finden wir deutliche Reste sämmtlicher *Sds*dornen ausser auf 12 oder 11 und 12, weniger deutliche Reste der *Sst*, diese besonders auf 5—7; Reste der tiefer liegenden Reihen sind nicht

oder nur schwierig nachweisbar. Die *Sds* haben bei *Heliconius eucrate* und *apseudes* den Habitus von Dornen einigermaassen gewahrt (Fig. 2), bei *Eueides* sind sie eigenthümlich umgestaltet (Fig. 3), bei *Heliconius doris*, *Colaenis* und *Dione* sind sie zu zum Theil kaum nachweisbaren Höckern zusammengeschrumpft (*Dione vanillae*). Innerhalb dieser Dornenreihe finden sich bedeutende Differenzirungen in Grösse und Gestalt der Dornen, es sind die *Sds* 6, 8—10 oder 6—10, welche bei *Colaenis* und *Heliconius*, 6 und 7, welche bei *Eueides* durch Grösse ausgezeichnet. Zu diesen bei der Raupe durch echte Dornen vertretenen Fortsätzen oder Warzen kommen noch zwei Paar von Höckern auf 8 und 9 an Stelle der Füsse; solche Höcker, wie sie sich ziemlich häufig bei Puppen von Tag- und Nachtschmetterlingen finden, beschränken sich stets auf die Segmente 8, 9, resp. 7—9, je nach der Grösse der Flügel, entsprechend dem Vorkommen von Beinen bei der Raupe. Schliesslich haben wir unpaare Höcker am vorderen Rand von 8—10 oder 6—10 und *Sds* auf 1 bei *Eueides*. Diese Höcker, in ihrer Lage den *Ds ant* oder *Sds* 1 der Raupe entsprechend, haben bei der Raupe kein Homologon, ebensowenig wie die überzähligen Höcker auf 2 bei *Colaenis*. Ich komme auf diese Gebilde wie auf die Hörner an anderer Stelle zurück.

Hypanartia (T. XV Fig. 6) zeigt kleine, aber deutliche *Sds*-höcker auf 2—7, *Sst* auf 6, 7, zu kurzen conischen Spitzen sind nur die *Sds* 3—5 entwickelt.

Bei *Pyrameis* erhalten sich die *Ds ant* 4—11, die *Sds* 2—11, die *Sst* 5—11, die *Ifst* 7—11; stärker entwickelt sind die *Sds* 5—10, welche conische Spitzen darstellen, die übrigen sind sehr kleine schwarze Warzen, bedeutungslose Reste.

Bei *Phyciodes langsdorfii* (T. XV Fig. 4) erhalten sich als deutliche conische Höcker die Dornen der *Ds*- und *Sds*reihe innerhalb der Segmente 2—10, resp. 4—10, die *Sst* 6, 7; die übrigen *Sst*, die *Ifst* und *Ped* sind schwer nachweisbare kleine Höcker oder sind ganz verschwunden.

Bei *Victorina trayja* (T. XV Fig. 5) finden wir an Stelle der *Sds* 6, 7, der *Sst* 6, 7, der *Ifst* 7 conische Höcker mit schwarzer Spitze, an Stelle aller anderen Dornen (natürlich soweit dieselben nicht durch die Flügel verdeckt) schwarze Punkte, wozu noch zwei schwarze Punkte auf 8, 9 an Stelle der Füsse kommen; bei *Anartia amalthea* treten auch an Stelle der *Sds*, *Sst* 6, 7, *Ifst* 7 schwarze Punkte. Es kann auffallen und von zweifelhafter Berechtigung erscheinen, dass hier schwarze Punkte und Dornen, ganz heterogene Gebilde, als zusammen-

gehörig betrachtet werden, doch erscheint bei der genauen Wiedergabe der Raupendornen durch die schwarzen Punkte die betreffenden Annahme unabweisbar.

Besondere Beachtung verdient das Vorkommen von zwei *Ped*punkten auf 8, 9, einem auf 10, je einem *Ds*punkt auf 4—10, 2 auf 11; beides entspricht genau der Anordnung der Raupendornen. Den Uebergang hätte man sich wohl in der Weise vorzustellen, dass die Dornen ursprünglich (sämmtlich als conische Höcker mit schwarzen Spitzen erhalten waren (wie bei *Victorina* heute die *Sds*, *Sst* 6, 7, *Ifst* 7), dass die Höcker eine Rückbildung erfahren haben, nur die auszeichnende Färbung an der Spitze geblieben ist. Für diese Deutung spricht noch der folgende Umstand: bei *Victorina* haben die *Sds, Sst* 6, 7, *Ifst* 7 eine gelbe Basis und schwarze Spitze. Bisweilen haben nun, entsprechend der gelben Basis der genannten Dornen, einzelne schwarze Punkte (*Sds*punkte) einen gelben Ring. Schliesslich verdient hier noch die Thatsache Erwähnung, dass sich bei *Anartia* direct nach der Puppenhäutung an Stelle der Raupendornen undeutliche weisse Punkte finden, an deren Stelle im Verlauf mehrerer Stunden die schwarzen Punkte treten. Die schwarzen Punkte erleiden also entsprechende Umfärbungen wie die Raupendornen nach jeder Häutung.

Gynaecia (T. XV Fig. 19). Es erhalten sich hier alle Dornen der Raupe, soweit sie nicht durch die Flügel verdeckt sind, ausserdem finden sich Fusswärzchen an 7—9 und Wärzchen an Stelle der *Ds ant* 7—10, die der Raupe fehlen (siehe unten). Von den Dornen sind die Mehrzahl durch kleine Warzen repräsentirt, nur die *Sds* 7, 9, 10, durch grössere, *Sds* 11 (*Sst* 12?), durch kleinere rückwärts gerichtete höckrige Dornen mit langgezogener Basis. Wie sich bei *Acraea* die Anlage der *Sds* 5—9 in den Dornen der Raupe erkennen lässt, so hier die der *Sds* 7, 9, 10.

Bei der Gattung *Ageronia* (T. XV Fig. 9, 10) fehlen Gebilde, die wir als Reste von Dornen ansprechen können, nahezu ganz; zwei winzige *Sds*höcker auf 8, 9 bei *Ageronia arete* sind das einzige, was ich in dieser Richtung zu erwähnen weiss.

Bei den *Epicaliinae* bleiben als Reste von Dornen nur undeutliche weisse oder schwarze Flecke. Bei *Haematera* finden wir die gesammten weissen Wärzchen der Raupe, soweit sie nicht durch das Einziehen der Segmente verdeckt, als weisse Punkte erhalten, die den *Sds* entsprechenden wie bei der Raupe grösser. Bei *Catonephele acontius* bleiben an Stelle der *Ds, Sds, Sst* 6, 7 kleine schwarze Punkte. Es ist leicht möglich, dass sich bei den verwandten Gattungen ähnliche unscheinbare Reste finden, die mir entgangen sind.

Didonis (T. XV Fig. 7) hat unbedeutende *Sds*höcker auf 2—9, *Sst*höcker auf 5—7 (die z. Th. nur schwer zu erkennenden Höcker sind in der Figur nicht alle gezeichnet).

Bei *Dynamine mylitta* finden wir auf 2 und 5 je einen starken Vorsprung, der zweitheilig. Die Spitzen dieser Vorsprünge kennzeichnen sich, wenn wir die Beobachtung der frisch gehäuteten Puppe zu Hülfe nehmen, ohne weiteres als Reste der *Sds*, indem sie an Stelle der an den übrigen Segmenten sichtbaren, später verschwindenden Narben der *Sds* stehen; eine Identificirung der fraglichen Gebilde würde ohne Zuhülfenahme dieser Beobachtung kaum möglich sein.

Adelpha. Leider liegen mir für die Gattung *Adelpha* keinerlei Beobachtungen der Häutungen vor. Nun erscheinen durch die starke Ausdehnung der Puppe in der Mitte des Rückens, durch die Bildung einer Rückenkante, die fraglichen Gebilde derart zur Seite geschoben, dass wir über ihre Bedeutung in Zweifel sein können, doch spricht besonders ein Vergleich mit anderen Puppen dafür, dass wir die längeren Puppendornen als *Sds* ansprechen dürfen. Die Beobachtung einer Häutung würde die Frage entscheiden. Die verschiedenen Arten verhalten sich bezüglich des Vorkommens von Dornenresten ziemlich verschieden. Bei *serpa* finden wir *Sds*höcker auf 2, 3, 5, 6, 7, die von 5 und 6 sind lang, dornartig entwickelt; *iphicla*, *mythra, n. sp.* zeigen undeutliche Reste auf 2, deutlichere auf 5, 6, 7, *abia* und *erotia* auf 6, 7 (bei *abia* stark dornartig entwickelt), bei *plesaure* und *isis* fehlen deutliche Reste von Dornen.

Bei den Arten, deren Raupen keine Dornen tragen, sei es, dass die Dornen von Haus aus fehlen (*Danainae*) oder verloren gegangen sind (*Prepona, Anaea* etc., *Satyridae*), fehlen der Puppe entsprechende Gebilde. Von der Schwanzgabel, die wir als *Sst* 12 auffassten, erhält sich nichts, wie überhaupt Segment 12 bei der Puppe kaum je Reste von Dornen zeigt, was durch die Umbildung desselben zum Cremaster bedingt. Das Fehlen dornartiger Gebilde bei den Puppen der secundär dornenlosen Raupen ist insofern von Interesse, als es darauf hinweist, dass ein Verlust der Dornen bei der Raupe einen entsprechenden bei der Puppe im Gefolge hat.

Es kann fraglich erscheinen, ob das immer und unmittelbar der Fall. Gewisse Höcker der Puppe legen die Deutung nahe, dass sie Reste von bei der Raupe verloren gegangenen Dornen, die sich bei der Puppe erhalten haben; ich meine die *Ds ant* der Puppen von Heliconinen, von *Gynaecia*. Für die *Heliconinae* waren wir geneigt, das

Fehlen von *Ds*dornen für ein ursprüngliches zu halten, doch erscheint die entgegengesetzte Annahme, dass das Fehlen ein secundäres, durch Ausfall bewirktes, kaum weniger berechtigt. Immerhin wäre es sehr gewagt, einen Ausfall allein mit Rücksicht auf das Vorhandensein von *Ds ant* bei der Puppe anzunehmen. Anders bei *Gynaecia*; hier hätte die erst gegebene Deutung insofern einige Wahrscheinlichkeit, als das Vorkommen von *Ds ant* bei der *Gynaecia* in der Bedornung so überaus nahe stehenden Gattung *Smyrna* es wahrscheinlich macht, dass der Verlust der *Ds ant* bei der Raupe neueren Datums. Eine andere Deutung wäre die, dass Puppen, die aus irgend welchem Grund höckrige Gestalt angenommen, sich in der einmal eingeschlagenen Richtung weiter entwickelten. So haben wir, denke ich, die überzähligen Höcker auf 2 bei *Colaenis* aufzufassen, so wohl auch die *Ds ant* der *Heliconinae*, die *Sds* auf 1 bei *Eueides*.

Ueberblicken wir noch einmal die bei der Puppe vorgefundenen als Dornen oder Dornenreste angesprochenen Gebilde, so muss in erster Linie die weitgehende Differenzirung innerhalb derselben auffallen. Die Dornen der *Sds*reihe sind fast durchgehends die einzigen, die eine bedeutendere Ausbildung erlangen; ihnen gegenüber erscheinen die anderen als bedeutungslose Reste, soweit sie nicht überhaupt zurückgebildet sind. Innerhalb dieser Reihe sind wieder die Segmente 5—10 die bevorzugten. Die Differenzirung der Puppendornen geht im allgemeinen viel weiter, als die der Raupendornen. Es hängt das augenscheinlich zusammen einmal mit der besonderen Gestaltung der Puppe, dann aber auch mit der abweichenden Bedeutung, welche die Dornen für Raupe und Puppe haben. Bei den Raupen mussten wir sie, etwa mit Ausnahme der Gattungen *Adelpha, Dynamine*, *Temenis,* als Waffen, als Vertheidigungsmittel betrachten; bei den Puppen stehen sie fast ausschliesslich (*Heliconius, Pyrameis* Ausnahme?) in Beziehung zu dem Gesammtbild des Thieres. Unsere mangelhafte Kenntniss des Schutzes, den die Puppen geniessen, gestattet uns oft nicht, bestimmt zu sagen, welche Bedeutung das Aussehen des Thieres hat, ob die Dornen es auffällig machen sollen oder verbergen, doch scheint es sich, und das ist das Wichtige, bei der Ausbildung der Puppendornen fast ausnahmslos um ein Mittel zum Verbergen oder Augenfälligmachen zu handeln, nur ausnahmsweise um eine eigentliche Waffe, und daraus würde sich vorwiegend die so verschiedenartige Ausbildung der Dornen bei Raupe und Puppe erklären.

Es ist von einigem Interesse zu sehen, wie die gleichen Organe, entsprechend der verschiedenartigen Rolle, die sie für das Leben des-

selben Individuums spielen, sich verschiedenartig entwickeln; die Thatsache erscheint fast interessanter, die Macht der Naturauslese eher grösser, wenn wir mit gleichen Mitteln so Verschiedenartiges erreicht sehen, als wenn wir Raupen- und Puppendornen als ganz heterogene Gebilde betrachten, von denen jedes selbständig im betreffenden Stadium entstanden.

Wir haben im Vorhergehenden eine Ansicht geltend gemacht, die an sich nahe liegend, kaum einer näheren Begründung zu bedürfen scheint, die aber doch hier noch kurz besprochen werden muss. Wir betrachteten die Puppendornen als ein Erbtheil aus der Raupenzeit; der fragliche Character wäre danach während des Raupenstadiums entstanden, hätte sich von da auf das Puppenstadium übertragen. Die Ausbildung der Puppendornen lässt augenscheinlich keine andere Deutung zu; so der Umstand, dass die Dornen bei nahe verwandten Gattungen oder auch innerhalb derselben Gattung (*Heliconius*) eine so verschiedenartige Ausbildung erlangen, wie der weitere, dass gewisse Dornenreihen (*Ifst* und *Ped*) nur als bedeutungslose kleine Höcker auftreten. Andererseits scheint auch der Umstand beweisend, dass die Dornen hervorgegangen sind aus Gebilden, die nur bei der Raupe in typischer Ausbildung vorkommen, aus den Wärzchen secundärer Borsten.

Anders liegen die Verhältnisse vielleicht für die Hörner. Hier tritt zunächst der Fall ziemlich häufig ein, dass die Raupe der Hörner entbehrt, die Puppe dieselben besitzt (*Hypanartia, Pyrameis, Phyciodes, Dynamine, Adelpha*). Nun könnte man ja dieses Vorkommen ähnlich deuten wie das der *Ds ant* bei *Gynaecia*, doch verdient noch ein anderer Umstand Beachtung: Kopfspitzen oder Hörner finden sich bei den Puppen auch in anderen Familien der Rhopaloceren, bei denen die Annahme durchaus berechtigt, dass die Raupen nie Hörner besessen haben, so bei den Danainen, Papilioniden. Wollen wir nicht die Annahme einer Homologie der Kopfspitzen der Danainen mit denen der echten Nymphalinen fallen lassen, so haben wir die Hörner der Puppe als selbständige Abänderung des Puppenstadiums zu betrachten. Es bleiben dann zwei Annahmen möglich über die Beziehungen von Raupenhörnern und Puppenhörnern. 1) Die Raupenhörner sind ein Character übernommen aus dem Puppenstadium; 2) Raupen- und Puppenhörner sind selbstständig in den verschiedenen Stadien entstanden.

An sich würde uns wohl die zweite Auffassung als die sympathischere erscheinen, besonders mit Rücksicht auf die engen morpho-

logischen Beziehungen, welche sich zwischen Dornen und Hörnern nachweisen lassen, doch scheint es kaum möglich, einen scharfen Nachweis für die eine oder andere Annahme zu liefern. Eine Thatsache verdient Erwähnung: bei *Temenis agatha* ziehen sich bei der Puppenhäutung die Hörner der Puppe aus denen der Raupe heraus, was wir im allgemeinen als das Zeichen einer morphologischen Zusammengehörigkeit zu betrachten pflegen [1]). Daraus könnte man dann folgern, dass die erste Annahme die richtige, dass die Raupenhörner übernommen als Erbtheil aus dem Puppenstadium. Trotzdem halte ich die zweite Annahme für die wahrscheinlichere, dass Raupen- und Puppenhörner selbständige Abänderungen beider Stadien, nur wäre auf Grund der angeführten Thatsache die Annahme dahin zu modificiren, dass beiderlei Gebilde nachträglich mit einander in Beziehung treten können. Es handelt sich hier um Annahmen, bei denen eine weitere Begründung wenigstens an der Hand des vorliegenden Materials nicht möglich scheint.

Wir glauben den Nachweis geliefert zu haben, dass sich während der Raupenzeit entstandene Anhangsgebilde auf die Puppe übertragen; in anderen Fällen schien die Deutung die natürlichste, dass Anhangsgebilde beider Stadien secundär in Beziehung getreten. Es würde sich naturgemäss der Fall anreihen, dass Anhänge der Puppe auf die Raupe übertragen werden. Ich kenne kein Beispiel für eine ähnliche Uebertragung. Bei der Puppe entstehen nur ausnahmsweise selbstständig ähnliche Anhangsgebilde wie die Raupendornen; wo das geschieht, sind dieselben der Mehrzahl nach nicht zu einer Uebertragung auf das Raupenstadium geeignet (Dornen an den Fühlern von *Heliconius*, an der Flügelbasis von *Timetes*). Auch wo ein ähnliches Hinderniss der Uebertragung nicht vorhanden (*Sds* 1, *Ds ant* bei *Eueides*, Dornen bei *Euterpe tereas*), scheint dieselbe nicht stattzufinden, wenigstens kenne ich kein Beispiel dafür.

---

1) Es ist das die einzige Beobachtung, die ich in dieser Richtung gemacht. Bei der Gattung, welche als Puppe die längsten Hörner besitzt (*Ageronia*), gehen die Hörner der Puppe nicht aus denen der Raupe hervor, dieselben sind direct nach der Puppenhäutung in das Innere des Kopfes eingestülpt, werden, gleich den Hörnern einer Schnecke, von der Basis nach der Spitze fortschreitend ausgestülpt. Man kann diese Anlage der Puppenhörner für bedingt halten durch die Vergrösserung derselben, in Folge deren die Raupenhörner nicht mehr genügenden Platz zur Anlage boten. Das Verhalten würde die Annahme einer morphologischen Beziehung von Raupen- und Puppenhörnern nicht ausschliessen, es kann aber natürlich auch nicht als Grund für dieselbe beigebracht werden.

Die Beeinflussung der Gestalt der Raupe durch die Puppe scheint sich auf den Gesammthabitus der Raupe zu beschränken; eine solche dürfte in dem gleich zu besprechenden Fall vorliegen. Bekanntlich macht die Raupe, nachdem sie aufgehört hat zu fressen, bis zur Verpuppung eine Reihe von Veränderungen durch, welche die mit der Verpuppung verbundenen Umwandlungen vorbereiten, richtiger die Vorbereitungen zum Abschluss bringen. Diese Vorbereitungen können das Aeussere der Raupe unberührt lassen, können aber auch in Veränderungen der Farbe, besonders der Annahme sonst nicht vorkommender Stellungen, Zurückziehen des Kopfes, Zusammenziehen der Thoracalsegmente, kreisförmigem Zusammenziehen des ganzen Körpers, so dass der Kopf den After berührt (*Prepona*, *Siderone*, *Anaea*), äusserlich sichtbar werden. Als eine solche Vorbereitung ist es auch anzusehen, wenn bei einer Anzahl von Arten, bei denen die Puppen von 6 an ziemlich stark verjüngt, die Raupen, während sie bereits hängen, eine entsprechende Gestalt annehmen, sich nach der Mitte hin verdicken, sich von da nach vorn wenig, nach hinten stärker verjüngen. Sicher steht diese Vorbereitung mit der betreffenden Gestalt der Puppe in Zusammenhang. Dieselbe findet sich bei *Catagramma pygas*; bei der nahe verwandten *Callicore meridionalis* beginnt die Verdickung bereits während der Mitte des 5. Stadiums, während das Thier noch frisst; bei *Haematera pyramus* wird sie bereits gegen Ende des 4. Stadiums sichtbar. Natürlich lässt sich eine Grenze, wo die Verdickung beginnt, nicht ziehen, die cylindrische Körperform geht ohne Grenze in die nach der Mitte zu verdickte über.

Man könnte einen ähnlichen Vorgang als Ausgangspunkt für die Entstehung der verdickten Körperform bei *Apatura* und bei den dornenlosen Nymphalinen (*Prepona* etc.), denen sich die *Satyridae* anschliessen würden, annehmen; von den genannten Fällen hat der näher besprochene zunächst das voraus, dass die genannten Arten einer eng begrenzten natürlichen Gruppe angehören, die übrigens rein cylindrische Raupen aufweist, dass also die nach der Mitte zu verdickte Körperform nicht nur mit Rücksicht auf ihr spätes Auftreten in der Ontogenese als sehr neue Abänderung aufzufassen. Weiter sehen wir bei einem Vergleich der Arten so zu sagen direct, wie die Körperform entsteht, wie sie zurückrückt, und darin scheint vor allem das Ueberzeugende des Falles zu liegen.

Zeichnung von Raupe und Puppe.

Eine genügende Besprechung dieser Beziehung wäre nur möglich

an der Hand histologischer und physiologischer Untersuchungen, besonders wäre eine Kenntniss der physiologischen Vorgänge, welche der Umfärbung der Puppe zu Grunde liegen, dringend gefordert. Andererseits ist hier mehr als bei der Körperform eine directe Beobachtung der Häutung nothwendig. Die Contraction der Segmente nach der einen Richtung, ihre Ausdehnung nach der anderen bewirken derartige Verschiebungen, dass es ohne directe Beobachtung der Häutung schwer hält, die Zeichnungselemente zu identificiren, zumal sich dieselben nur selten unverändert erhalten. Für solche Beobachtungen bietet sich aber die Gelegenheit ziemlich selten, da zahlreiche Arten sich constant bei Nacht verpuppen.

Trotz dieser Schwierigkeit ist der Nachweis möglich, dass Beziehungen existiren. Am leichtesten zu führen scheint derselbe bei einer Ithomiine, deren Raupe und Puppe wir im nächsten Capitel kennen lernen werden, *Thyridia themisto.* Die Raupe dieser Art ist tief sammetschwarz mit orange Querbinden, welche das dritte Viertel jedes Segmentes (die 3. Hautfalte) einnehmen, in der Gegend des Stigmas etwas verschmälert sind. Direct nach der Häutung ist die schwarze Grundfarbe des Thieres total ausgelöscht, an ihrer Stelle das Thier gelblich durchscheinend, dagegen haben sich die orangefarbenen Querringe auf dem dritten Viertel der Segmente erhalten, und zwar genau in gleicher Form und Ausdehnung wie bei der Raupe, nur sind sie in Folge der Einziehung der Segmente dem hinteren Segmentrand mehr genähert. Diese Querringe dehnen sich auch, das erlauben die durchscheinenden Flügel deutlich zu erkennen, über die von den Flügeln des Körpers verdeckten Theile des Körpers aus, finden sich also, wie bei der Raupe, in segmentaler Anordnung. In wenigen Stunden erscheint dann die aus Fig. 22 T. XV ersichtliche dunkle Zeichnung; dieselbe beschränkt sich indessen auf die von den Flügeln frei gelassenen Partien, findet sich nicht unterhalb der Flügel. Während also diese Zeichnung einerseits (in der Anordnung der stigmalen und *sds* Flecke) dem Gesetz der segmentalen Wiederholung gehorcht, trägt sie doch andererseits der besonderen Gestaltung der Puppe Rechnung. Es characterisiren sich hier die gelben Ringe als Erbtheil aus der Raupenzeit dadurch, dass sie ohne Unterbrechung fortbestehen und dass ihre Anordnung der Körperbildung der Puppe keine Rechnung trägt; für die schwarze Zeichnung gilt in jeder Richtung das Umgekehrte. Dass die orangefarbenen Ringe eine höchst untergeordnete Rolle für die Zeichnung der Puppe spielen, dass sie gegen Ende der Puppenzeit bis zur Unkenntlichkeit verblassen, ändert an der theoretischen Bedeutung der Thatsache nichts, in ihrer geringen Bedeutung für das

Leben des Thieres ist wohl die Ursache dafür zu suchen, dass sie so unverändert erhalten.

Eine auffallende Thatsache ist die, dass sich in dem vorliegenden Fall dunkle Grundfarbe und helle Zeichnung so durchaus verschiedenartig verhalten (cuticulare und hypodermale Pigmentablagerung?), doch findet sich dieser Gegensatz, so weit meine Beobachtungen reichen, ganz allgemein, vorausgesetzt dass die helle Zeichnung nicht bereits vor der Häutung verblasst. Direct nach der Häutung ist die dunkle Grundfarbe ausgelöscht, die helle Zeichnung findet sich mit allen Einzelheiten wieder, während an Stelle der dunklen Grundfarbe der Körper nicht pigmentirt, sondern grünlich oder gelblich durchscheinend ist. Die helle Zeichnung kann dann auch innerhalb kurzer Zeit schwinden, oder durch Verschmelzen, Auslöschen, Ausbreiten ganz neue Zeichnungsformen schaffen, die anscheinend nichts mit derjenigen der Raupe zu thun haben. So finden wir direct nach der Häutung die so complicirte helle Zeichnung von *Ageronia amphinome* 5. St. mit allen Einzelheiten erhalten. Durch ähnliche Processe wie die genannten, zu denen ein Fortwachsen des sich bildenden Streifens nach vorn kommt, geht dieselbe in die ziemlich einfache mattweisse Längsstreifung der Puppe über.

Da manche Veränderungen in der Zeichnung der Puppe sich über das ganze Puppenstadium erstrecken (z. B. das Auslöschen der orange Querbinden bei *Thyridia*, der hellen Wärzchen bei *Haematera*) [1]), so könnte man solche Fälle wie den von *amphinome* in der Weise erklären, dass diese Veränderungen sich ursprünglich auf das ganze Stadium erstreckt haben, allmählich in der Weise zusammengezogen worden sind, dass sie sich jetzt in einer oder in wenigen Stunden abspielen. Dann wäre auch die Annahme berechtigt, dass die betreffenden Abänderungen die Phylogenese reproduciren. Diese Annahme halte ich in der That in manchen Fällen für zulässig, nur ist dabei zu bemerken, dass sich auch die Zeichnung der Raupe verändert haben kann, nachdem die der Puppe fixirt. Gerade *Ageronia* scheint dafür ein Beispiel zu liefern, da die Zeichnung der Puppen von *epinome*, *n. sp.*, *fornax*, *amphinome* ähnliche helle Streifen aufweist (von der Grundfarbe dürfen wir absehen), während die der Raupen sehr verschieden. Gehen also bei *Ageronia amphinome* Theile der hellen

1) Das evidenteste Beispiel für fortdauernde Veränderung der Zeichnung im Puppenstadium ebensowohl wie im 5. Raupenstadium liefert *Narope cyllastros*. Leider habe ich es versäumt, Zeichnungen zu fertigen oder auch nur genauere Notizen zu machen.

Raupenzeichnung in die definitive helle Puppenzeichnung über, so folgt daraus noch keineswegs ein genetischer Zusammenhang beider Zeichnungsformen, es kann einmal ein solcher Zusammenhang zwischen heller Zeichnung von Raupe und Puppe existirt haben, doch hat sich dieselbe bei einer von beiden seitdem wesentlich verändert, vielleicht auch bei beiden. Diese nachträglichen Veränderungen werden in den ersten Stunden des Puppenstadiums ausgeglichen.

Ich will hier noch einen Fall erwähnen, in dem es sich anscheinend um Beziehungen von Raupen- und Puppenzeichnung handelt; leider fehlt mir hier die directe Beobachtung der Häutung. Bei *Colaenis julia* finden wir im letzten Stadium der Raupe eine auffallende Differenz in der Färbung der Segmente (T. XII Fig. 10 b); die Segmente 5, 7, 9, 11 waren heller gefärbt als die übrigen, und zwar handelt es sich vorwiegend um die Basis der *Sds* und die darunter liegende Region, welche bei den genannten Segmenten überwiegend weiss und grau, bei den übrigen schwarz und grau war. Wenn wir nun bei der Puppe von den genannten vier Segmenten zwei, 7 und 9, in ähnlicher Weise ausgezeichnet finden, die *Sds*höcker hier überwiegend weiss, bei den übrigen schwarz sind, so liegt es nahe, hierin eine Beziehung zur Raupenzeichnung zu sehen, obgleich sich die helle Färbung auf zwei Segmente beschränkt. Aehnlich ist die Puppe von *Colaenis dido* gefärbt, und auch bei der Raupe finden wir ähnliche Unterschiede in der Färbung der Segmente, doch nur während der früheren Stadien; die Unterschiede verwischen sich während des 4. Stadiums bis auf minimale Reste, und so bleibt die Zeichnung im 5. Stadium (T. XII Fig. 12 b). So würden wir hier, wenn wir in der hellen Färbung der *Sds*höcker auf 7 und 9 überhaupt eine Beziehung zur Raupenzeichnung erblicken, einen Fall vor uns haben, in dem eine von der Raupe auf die Puppe übertragene Zeichnung bei der Raupe im letzten Stadium verloren gegangen ist, sich bei der Puppe erhalten hat, ein Fall, welcher der oben für die *Ds*höcker von *Gynaecia* geltend gemachten Auffassung als Stütze dienen kann.

In den genannten Fällen, in denen die Beziehungen von Raupen- und Puppenzeichnung ziemlich klar, also bei *Thyridia* und *Colaenis*, denen sich der schon bei Besprechung der Körperform genannte von *Haematera* anreiht, haben wir es augenscheinlich mit einer Uebertragung von Characteren der Raupe auf die Puppe zu thun. Wenn besonders bei *Thyridia* und *Haematera* die übernommenen Zeichnungselemente nur eine geringe Rolle spielen, so thut das, wie gesagt, der theoretischen Bedeutung der Fälle keinen Eintrag, vielmehr erscheint das

als Vortheil oder als Bedingung dafür, dass die Beziehungen klar zu Tage treten. Sobald diese Zeichnungselemente für das Gesammtbild der Puppe eine Rolle spielen, dann wird sich die Naturauslese ihrer bemächtigen, wird sie, sobald sich Varietäten bieten, entsprechend der Gestalt und den besonderen Existenzbedingungen der Puppe abändern, dadurch den Nachweis von Beziehungen schwierig oder unmöglich machen.

Für den umgekehrten Vorgang, die Beeinflussung der Raupenzeichnung durch die Puppenzeichnung liegen die Verhältnisse ähnlich wie für die Körperform; wie dort machen sich zunächst während der Ruheperiode Vorbereitungen für das Puppenstadium geltend, rücken dann schrittweise weiter zurück. Die Verhältnisse liegen hier für eine Beobachtung insofern günstiger, als wir in der Lage sind, den Punkt, wo die Veränderung bei der Raupe beginnt, leidlich genau zu bestimmen, so dass wir individuelle Schwankungen mit in Betracht ziehen können. Ich gebe die Thatsachen. Bei *Hypanartia lethe* wird die Raupe, nachdem sie sich zur Verpuppung aufgehängt hat, durchscheinend grün, ebenso bei *Prepona* und *Morpho*, doch erhält sich hier, wenn auch verblasst, die dunkle Zeichnung. In einem Fall konnte ich beobachten, dass eine Raupe von *Prepona demophon* bereits 24 Stunden bevor sie aufhörte zu fressen, grün durchscheinend wurde. Bei *Anaea phidile* und *Dynamine tithia* (bei letzterer Art mit gewissen Complicationen) tritt der Wechsel ungefähr während der Mitte des 5. Stadiums ein[1]).

Ich sehe in der That nicht ein, wie man die Consequenz vermeiden will, dass es sich hier um ein stetiges Zurückrücken vorbereitender Vorgänge handelt; der Fall von *Prepona demophon* scheint mir besonders überzeugend; andererseits leben *Anaea phidile* und *Dynamine tithia* im 5. Stadium den Augen der Feinde entzogen, natürliche Zuchtwahl kommt also nicht in Betracht. Dann scheint mir aber auch die weitere Consequenz unvermeidlich, dass Formen wie *Dynamine mylitta*, vielleicht auch *Apatura*, die in der Mehrzahl

1) Man wird bei *Anaea phidile* einwenden, dass ja die Puppe dimorph, dass bei der dunklen Form ein grünes vorbereitendes Stadium überflüssig. Der Einwand würde sicher wegfallen, wenn wir die Natur des Dimorphismus genau kennen würden; ich kann hier nur so viel sagen, und das genügt zur Beseitigung des Einwandes, dass in allen von mir beobachteten Fällen von Dimorphismus die Puppe direct nach der Häutung die helle Färbung zeigt, oft erst nach Stunden zur dunklern übergeht. Ein ähnlicher Vorgang findet sich bei vielen monomorphen, nur dunkel gefärbten Puppen.

der Stadien vorhandene grüne Färbung unter dem Einfluss ähnlicher Processe erworben haben, wobei ja die Annahme nicht ausgeschlossen, dass das Zurückrücken der grünen Färbung durch Naturauslese begünstigt. Weiter kann ja die ursprünglich auf einem Mangel der Pigmentablagerung beruhende grüne Färbung nachträglich durch eine hypodermale Pigmentablagerung zu einer intensiveren, der Umgebung besser angepassten werden.

In den vorliegenden Fällen würde es sich nach unserer Auffassung bei einer Beeinflussung der Raupenfärbung durch die Puppe nur um ein Schwinden des Pigmentes handeln, wodurch die grüne Körpermasse zum Vorschein kommt; ob Uebertragung einer Puppenfärbung, die auf wahrer Pigmentirung beruht, stattfinden kann, lässt sich nicht entscheiden. Daraus, dass kein Fall zur Beobachtung gekommen ist, lässt sich kein diesbezüglicher Schluss ziehen. Eine auf echter Pigmentirung beruhende Zeichnung oder Färbung wird ihrer Natur nach viel leichter variiren, entsprechend der besonderen Gestalt, den besonderen Existenzbedingungen von Raupe und Puppe abgeändert werden, als eine auf Blut und Körpermasse beruhende. Genetische Beziehungen werden sich deshalb im ersten Fall leichter unserem Blick entziehen als im zweiten.

Ueberblicken wir noch einmal die wenigen Thatsachen, die wir bezüglich des Zusammenhangs der Raupen- und Puppenfärbung anzuführen vermochten, so scheint die Annahme, dass es sich bei dem Gegensatz von dunkler Grundfarbe und heller Zeichnung (eventuell auch umgekehrt) um den Gegensatz von cuticularer und hypodermaler Pigmentablagerung handelt, mit Rücksicht auf das verschiedene Verhalten beider als unabweisbar. Dass in der Cutis abgelagerte Pigmente schwinden in dem Augenblick, wo die Cutis abgeworfen, ist selbstverständlich, dass Pigmente, die in Gewebselementen liegen, die aus einem Stadium mit in das andere herübergenommen werden, sich nicht so plötzlich ändern können, ist es nicht weniger. In der That liegt darin, dass eine Aenderung der Färbung in den subcuticularen Schichten einige Zeit für sich in Anspruch nehmen muss, dass dieselben bald vor der Häutung beginnen, bald um Stunden oder selbst Tage über den Moment der Häutung hinwegreichen, ein sehr beachtenswerthes Moment für jeden Vergleich von Raupen und Puppenzeichnung; in dem Hinüberreichen nach der einen oder anderen Richtung bietet sich der Angriffspunkt für die dauernde Erhaltung, resp. weitere Ausbreitung der betreffenden Eigenthümlichkeiten.

Dass eine solche Erhaltung resp. Ausbreitung stattfindet, das

suchten wir durch die gegebenen Fälle wahrscheinlich zu machen. Ist anders die von diesen Fällen gegebene Deutung richtig, so ist das Resultat unserer Untersuchung über die Zeichnung von Raupe und Puppe das gleiche wie das beim Vergleich der Körperform von Raupe und Puppe gewonnene. Das Resultat, welches wir zugleich als das Hauptergebniss unserer diesbezüglichen Untersuchung hinstellen können, lautet: Neue Charactere des Raupenstadiums vermögen sich auf das Puppenstadium zu übertragen und umgekehrt.

Wir kehren noch einmal zur Beziehung der Raupenstadien zu einander zurück, um dieselben unter den Gesichtspunkten zu betrachten, die wir beim Vergleich von Raupe und Puppe gewonnen. Was wir von den mit der Puppenhäutung verbundenen Vorgängen sagten, das gilt nothwendig auch von den Raupenhäutungen: Aenderungen in der Färbung subcuticularer Gewebe gehen nicht plötzlich vor sich, sondern greifen nach der einen oder anderen Seite über die Häutung hinaus. Vielleicht in der Mehrzahl der Fälle zeigt das Thier direct nach der Häutung die Zeichnung des vorhergehenden Stadiums, nimmt dann im Verlauf weniger Stunden die definitive des nächsten Stadiums an, doch kann die neue Zeichnung auch bereits vor der Häutung sichtbar werden (*Ageronia fornax*). Während aber Beziehungen in der cuticularen Färbung bei Raupe und Puppe nicht zu erkennen waren, existiren dieselben unzweifelhaft zwischen den einzelnen Raupenstadien, und darin könnte man einen wesentlichen Unterschied zwischen Raupenhäutung und Puppenhäutung sehen.

Wie sich bei der Puppenhäutung nicht alle Abänderungen in der kurzen der Häutung vorausgehenden und nachfolgenden Periode vollziehen, manche Veränderungen sich über das ganze Puppenstadium ausdehnen, so auch bei den Raupen (hier auch in der cuticularen Pigmentablagerung). Beispiele dafür liefern *Eueides, Colaenis, Catonephele, Anaea;* die Beispiele würden sich leicht vermehren lassen, wenn man bei der Untersuchung diesen Punkt besonders berücksichtigte [1]). Obwohl nun im allgemeinen die Fälle häufiger sind, in denen die Veränderungen der Zeichnung im engen Anschluss an die Häutung erfolgen, so dürfte doch in einer stetigen Veränderung das ursprüngliche Verhalten zu sehen sein, das Zusammendrängen der Veränderung auf die Periode der Häutung erst secundär erfolgen, vermuthlich im Zusammenhang mit den mit der Häutung verbundenen physiologischen Processen.

---

1) Weismann und Poulton erwähnen ähnliche Fälle.

Die Frage, ob die jüngeren Stadien auch die älteren beeinflussen, mussten wir für Raupe und Puppe entschieden mit „ja" beantworten, und ich sehe nicht, wie man die Consequenz vermeiden will, dass eine ähnliche Beeinflussung auch bei den Raupenstadien möglich. Durch die Annahme, dass sich neue Charactere auch in früheren Stadien ausbilden können, so wie durch die weitere, dass dieselben sich auf spätere Stadien übertragen können, wird ja die Discussion des einzelnen Falls eine viel schwierigere, die Zahl der in Rechnung zu ziehenden Möglichkeiten eine grössere.

Wenn z. B. bei *Gynaecia dirce* (T. XIII Fig. 5 b, c, d) die Dornen im 3. Stadium bis auf die Spitze schwarz, im 4. bis auf die Basis gelb, im 5. ganz gelb sind, so lässt sich der Fall ebensowohl in der Weise deuten, dass die ursprüngliche Farbe der Dornen schwarz, die gelbe Farbe des 5. Stadiums sich hier ausgebildet, dass weiter die gelbe Farbe in der gleichen Weise, wie sie im 5. Stadium aufgetreten, von der Spitze nach der Basis vordringend, sich jetzt im 4. Stadium geltend macht, wie auch in der umgekehrten, dass die Dornen ursprünglich gelb oder wenigstens hell gefärbt waren, die schwarze Farbe sich ausgebildet im 3. Stadium, sich jetzt auf das 4. Stadium überträgt und zwar ebenfalls in der gleichen Weise, wie sie im 3. Stadium aufgetreten, von der Basis nach der Spitze fortschreitend. Eine ähnliche Auffassung scheint in allen den Fällen zulässig, in welchen sich die Entwicklung darstellt als der Kampf zweier Färbungen, von denen die eine vordringt, die andere zurückweicht, ohne dass damit eine Complication der Zeichnung verbunden (Kopf von *Brassolis* und andere Fälle). Die Annahme, dass die Färbung des letzten Stadiums die phyletisch jüngste, der Kampf, wie er jetzt im Lauf der Stadien vor sich geht, früher einmal im letzten Stadium stattgefunden hat, mag im Vergleich mit der anderen, dass das erste oder eines der ersten Stadien den Ausgangspunkt bildet, die grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben, denkbar sind beide Fälle.

Anders liegen ja die Verhältnisse, wo die aufeinander folgende Stadien eine stetige Complication der Zeichnung mit sich bringen, wofür die Sphingiden zahlreiche Beispiele liefern (vergl. WEISMANN l. c.); hier ist die Annahme berechtigt, dass sich Ontogenese und Phylogenese decken, doch müssen wir auch hier vorsichtig mit unseren Schlüssen sein, nicht immer ist die einfachere Zeichnung die ursprünglichere, die Phylogenese hat oft genug vom Zusammengesetzteren zum Einfacheren geführt (Unterdrückung der weissen Farbe der Wärzchen,

Uebergang von wechselnder Färbung der Segmente zu gleichartiger, in der Körperform Rückbildung der Dornen).

Wir beschränkten uns im Vorhergehenden im wesentlichen auf die Besprechung der untersuchten *Nymphalidae*, doch scheint es mit Rücksicht auf das allgemeinere Interesse, welches sich z. Th. an die Fragen knüpft, gefordert, andere Familien ebenfalls in Betracht zu ziehen. Für die Beziehungen der einzelnen Raupenstadien zu einander ist mir keine andere Familie hinreichend bekannt, um die dort vorkommenden Verhältnisse verwerthen zu können. WEISMANN's Untersuchungen an Sphingiden wurden verschiedenfach erwähnt, auch dass die Resultate derselben z. Th. wesentlich andere als die, zu denen wir gekommen. Ob das nur auf der Verschiedenheit des untersuchten Materials beruht, ob die bei den Sphingiden beobachteten Thatsachen z. Th. auch einer anderen Deutung zugänglich, wage ich ohne eigene Untersuchung des Materials nicht zu entscheiden.

Was die Beziehungen von Raupe und Puppe betrifft, so berücksichtigen die mir bekannt gewordenen Beschreibungen dieselben durchaus nicht. Eine rühmliche Ausnahme macht E. B. POULTON, welcher (l. c. 1 p. 51) feststellt, dass sich bei verschiedenen Species der Gattung *Ephyra* der Dimorphismus der Raupe bei der Puppe erhält, so dass helle Raupen nur helle Puppen, dunkle Raupen nur dunkle Puppen liefern. Eine weitere diesbezügliche Beobachtung POULTON's werden wir gleich zu erwähnen Gelegenheit haben. Im übrigen steht der geringen Zahl von Fällen, in denen wir formbestimmende Beziehungen zwischen Raupe und Puppe nachweisen konnten [1]), die grosse Zahl der Fälle gegenüber, in denen solche Beziehungen durchaus fehlen. Nun stehen diese Fälle mit den vorgetragenen Anschauungen nicht in Widerspruch; niemand wird behaupten wollen, dass solche engere formbestimmende Beziehungen bei allen Arten existiren, es handelt sich nur um den Nachweis, dass sie irgendwo existiren; doch bietet eine grosse Zahl dieser Fälle eine eigenthümliche Schwierigkeit. Bei allen den Augen der Feinde entzogenen Puppen scheint die Körperform, soweit sie nicht durch die Gestalt des Schmetterlings, durch Vorrichtungen zum Herausarbeiten aus der Hülle bestimmt wird, bedeutungslos, überhaupt bedeutungslos erscheint aber die Zeich-

1) Weitere Untersuchungen würden die Zahl der Fälle jedenfalls vermehren.

nung oder Färbung der Puppe. So sollten wir erwarten, hier am deutlichsten die Beziehungen zur Raupe ausgesprochen zu finden. Dass dem nicht so ist, dass die Puppe eines Saturniden keine Spur von den Raupendornen, die eines Sphingiden keine Spur von der Raupenzeichnung aufweist, ist bekannt. Nun mag es noch verständlich erscheinen, wenn die Körperanhänge schwinden, da dadurch Material zum Aufbau des Schmetterlingskörpers gewonnen wird; ebenso verständlich würde es sein, wenn bei der Verpuppung die Pigmente überhaupt schwinden würden, die Puppe farblos erschiene. Dem ist aber nicht so, an Stelle der Zeichnung oder Färbung der Raupe tritt (*Sphingidae*, *Saturnidae*) meist eine dunkelbraune oder schwarze glänzende Färbung. Ich glaube, die Deutung des Falls würde uns wenig Schwierigkeiten bereiten, wenn wir die physiologischen Processe kennten, die der Ausbildung der schwarzbraunen Färbung zu Grunde liegen. Soweit meine Beobachtungen reichen, erfolgt bei den Raupen der genannten Familien vor der Verpuppung eine ziemlich vollständige Rückbildung der Pigmente [1]). Die dunkle Färbung der Puppe beruht jedenfalls nicht auf eigentlicher Pigmentablagerung, die Hypothese von Poulton, l. c. 3 p. 295, dass der Process der Verdunklung bei der Puppe ein ähnlicher wie derjenige der Coagulation des Blutes unter dem Einfluss der Luft, dürfte der Wahrheit nahe kommen.

Ziehen wir schliesslich noch die Imagines mit in Betracht. Als bekannt darf vorausgesetzt werden, dass die Gestalt der Puppe in sehr hohem Grade durch die der Imagines bestimmt wird (Gestalt der Fühler, Flügel, des Flügelgeäders etc.), wobei es sich ja augenscheinlich um eine Beeinflussung der Puppe durch die Imago handelt. Ob eine Beeinflussung in der umgekehrten Richtung vorkommt, ist schwer zu entscheiden; das dichte Haarkleid des Schmetterlings würde jeden derartigen Rest verdecken. Die Schmetterlinge sind in dieser Beziehung das unglücklichste Object zur Untersuchung, das man wählen kann. Undenkbar ist es keineswegs, dass sich Eigenthümlichkeiten, die aus der Raupenzeit stammen, beim Schmetterling wiederfinden. Beispielsweise halte ich die Annahme für nicht unwahrscheinlich, dass die Verschiebung eines Stigmas bei der Raupe (*Cataclysta* Stigma 1, *Prepona* etc. Stigma 5) sich beim Schmetterling erhält, doch wäre dieselbe in Folge der ungleichen Gestaltung der Segmente bei der Imago schwer nachzuweisen. Auch eine wechselseitige Be-

1) Nach Poulton l. c. 3 p. 278 erhalten sich bei *Sphinx ligustri* die weissen Schrägstreifen bis nach der Puppenhäutung, werden aber durch die auftretende dunkle Färbung verdeckt.

stimmung des Gesammthabitus (schlanke oder gedrungene Körperform) scheint vorzukommen.

Schliesslich sei an dieser Stelle eine allgemein bekannte Thatsache erwähnt, die sich in ganz anderen Ordnungen der Insecten findet, aber doch in diesem Zusammenhang erwähnt werden muss: das Vorkommen von Resten der Tracheenkiemen bei den Imagines von Trichopteren und Perliden. Sicher haben wir es hier mit einer Beeinflussung der Bildung der Imago durch eigene Charactere der Larve zu thun.

Werfen wir noch einmal einen Blick auf die gewonnenen Resultate. Man hat in den metabolen Insecten ein evidentes Beispiel für die homochrone Vererbung gefunden. Homochrone Vererbung und Anpassung an die verschiedenen Existenzbedingungen, denen das Individuum unterworfen, schienen hier Schranken geschaffen zu haben, die für die Tendenz, das Individuum während seiner ganzen postembryonalen Existenz ähnlich zu gestalten, unübersteiglich (Weismann l. c. p. 168, „dass die Errungenschaften der einzelnen Stadien in den folgenden Generationen immer nur auf diese Stadien selbst wieder übertragen werden, dass die anderen aber unbehelligt bleiben"). Wir glaubten den Nachweis liefern zu können, dass diese Schranken keineswegs unübersteiglich sind.

Weiter bot sich uns aber in der verschiedenen Gestaltung, in den verschiedenen Existenzbedingungen eines Stadiums die Möglichkeit, festzustellen, an welchem Punkt des individuellen Lebens ein neuer Character überhaupt entstanden, damit die weitere Möglichkeit, festzustellen, in welcher Richtung die Uebertragung solch neuer Charactere überhaupt erfolgen kann, und fanden wir, dass Uebertragungen in beiden denkbaren Richtungen vorkommen können.

Erster Nachtrag.

Die Danainae.

Danais Latr.

Danais erippus Cram. Die Eier werden einzeln an die Blüthen, Knospen, Blüthenstiele, seltner an die Blätter von Asclepias curassavica abgelegt; die Raupen nähren sich während der ersten Stadien vorwiegend von Blüthen und Knospen.

1. Stadium 3—5 mm. Kopf rund, klein, im Verhältniss zum Körper bedeutend kleiner als bei allen echten Nymphaliden, so klein,

dass er mit dem kleinen Prothorax etwas eingezogen werden kann. Körper cylindrisch, ziemlich dick, die primären Borsten sind ziemlich kurz, spitz, glatt; ausser den bei allen Nymphaliden vorhandenen Borsten 1—5, resp. 1—6 auf Segment 2—5, 10, 11 findet sich noch eine überzählige Borste 1 a, welche senkrecht unter der Borste 1, annähernd in gleicher Höhe mit der Borste 2 steht. Auf 2 und 11 finden sich zwischen den Borsten 1a, 2 und 3, also etwas tiefer als die *Sds*dornen der *Nymphalinae* kurze schwarze Zipfel. Dieselben stehen, wie gesagt, zwischen den genannten primären Borsten, zeigen keinerlei directe Beziehungen zu einer derselben.

Der Kopf ist schwarz, der Körper weiss mit schwarzen Beinen und einer dem vorderen Segmentrand genäherten schwarzen Binde, welche ungefähr die Breite von $\frac{1}{4}$ des Segments hat, das Stigma, sowie auf 2 und 11 den eben erwähnten Zipfel umfasst, die 2. Hautfalte des Segmentes einnimmt.

2. Stadium 5—7 mm.

Kopf und Körper haben die gleiche Gestalt wie im vorhergehenden Stadium, die Zipfel auf 2 und 11 sind im Verhältniss zum Körper gewachsen. Die secundären Borsten treten in ähnlicher Anordnung auf wie bei den Nymphaliden, die primären Borsten sind nicht mehr nachweisbar. Am Kopf erscheint über dem Mund ein heller dreieckiger Fleck und eine den oberen Rändern dieses Dreiecks parallele helle Linie. In den die Segmente trennenden Furchen erscheint ein über den Rücken reichender schwarzer Streif, der verborgen, wenn der Körper contrahirt, sichtbar, wenn er gestreckt.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers nur insofern, als die Fleischzapfen oder Scheindornen im Verhältniss zum Körper länger und zugleich schlanker werden, die vorderen erreichen eine Länge von 7 mm; es sind weiche, biegsame Anhänge. In der Zeichnung findet am Kopf eine Vermehrung der hellen, am Körper der dunklen Linien statt. Am Kopf tritt noch ein zweiter äusserer heller Parallelstreif auf, am Körper verbreitert sich der dunkle Streif in den die Segmente trennenden Furchen derart, dass er auch zu sehen, wenn die Raupe contrahirt; weiter erscheint ein schmaler schwarzer Querstreif, welcher nur bis in die Stigmagegend reicht, in der Furche zwischen Falte 3 und 4, und schliesslich eine nur auf manchen Segmenten angedeutete feine schwarze Querlinie, entsprechend einer ebenfalls nur angedeuteten 5. Hautfurche.

Die Entwicklung der Zeichnung lässt sich kurz dahin characterisiren, dass entsprechend der Vergrösserung der Fläche eine immer weitergehende Theilung derselben durch neu auftretende anders gefärbte Linien erfolgt. Die am Körper neu auftretenden schwarzen Linien werden in Gestalt und Anordnung bestimmt durch die Hautfurchen des Segmentes. Am Kopf erscheint ein heller Fleck und zwei Paare von parallelen hellen Streifen. Die dadurch bewirkte ziemlich weitgehende Verdrängung der schwarzen Grundfarbe des Kopfes hat zur Folge, dass derselbe besonders im 3.—5. Stadium sich vollständig in das Gesammtbild des Körpers ein-

fügt, während er sich im 1. und 2. Stadium in Folge der überwiegend schwarzen Färbung scharf dem Körper gegenüber abhob. Die Wirkung der Zeichnung kann keine andere sein, als die, das Thier auffällig zu machen.

Die Puppe ist sehr gedrungen, im Gesammthabitus der von *Anaea phidile* ähnlich, doch noch etwas gestreckter. Am dicksten ist die Puppe auf 6, über welches Segment eine in eine Reihe von Wärzchen aufgelöste Kante verläuft; von hier aus verjüngt sich die Puppe nach hinten ziemlich plötzlich, nach vorn allmählich. Rückenkante und Flügelkante fehlen ganz, an der Flügelwurzel und am Kopf finden sich ganz flache conische Erhebungen. Die Flügelscheiden liegen dicht an, der Cremaster ist schlank, endet spitz. Die Puppe ist durchaus unbeweglich; sie ist überwiegend weissgrün, nicht durchscheinend, die Kante über 6, die Flügelwurzel, die Hörner, vier Punkte auf 2 und ein Punkt auf jedem Flügel sind goldglänzend, der Cremaster schwarz.

Danais plexaure Godt.

Futterpflanze wie die von *erippus*. Es ist mir nur das 5. Stadium und die Puppe bekannt geworden. Das 5. Stadium gleicht im ganzen dem von *erippus*, doch finden wir noch ein weiteres Paar von Scheindornen auf 5; alle Scheindornen sind an der Spitze gebogen. Die Zeichnung ist ebenfalls ähnlich wie die von *erippus*, doch hat die schwarze Färbung in dem Grade zugenommen, dass die helle Grundfarbe bis auf eine lebhaft gelbe, dem vorderen Segmentrand genäherte Querbinde, welche nur bis in die *Sds*region reicht, und eine weisse, dem hinteren Segmentrand genäherte Querbinde, welche bis in die *Ifst*region reicht, verdrängt ist. Die Scheindornen sind schwarz, an der Basis lebhaft roth.

Die Puppe ist der von *erippus* ähnlich.

Dircenna Doubl.

Dircenna xantho Feld.

Lebt an einem Solanum sp.

1. Stadium 3.5 mm.

Kopf im Verhältniss zum Körper grösser als bei *Danais*, Körper cylindrisch, ohne ähnliche Anhänge wie *Danais*. Die primären Borsten sind lang, schwach gekrümmt, wie bei *Danais* um die Borste 1 a vermehrt, alle Borsten stehen auf kleinen Wärzchen. Kopf und Körper grünlich.

2. Stadium. Gestalt des Körpers wie im vorhergehenden Stadium, die secundären Borsten ziemlich lang, die primären Borsten nicht mehr nachweisbar. Durch Anhäufung des Fettkörpers wird ein undeutlicher *Ds*- und *Sds*streif gebildet, übrigens ist der Körper wie im vorhergehenden Stadium grün durchscheinend.

In den folgenden Stadien wird die Behaarung kürzer, aber dichter. *Ds* und *Sds* werden im 3. Stadium deutlicher; im 4. Stadium löst sich

der *Sds*streif in eine Reihe von weissen Flecken auf, von denen sich auf jedem Segment je einer in der hinteren Hälfte findet, daneben erscheinen unregelmässigere blassere Flecke zwischen *Ds*- und *Sds*streif. Im 5. Stadium ist der Kopf wie in den früheren Stadien rund, blassgrün, der Körper ist cylindrisch, weisslich und blassgrün gemischt. An Stelle des *Ds*- und *Sds*streifs finden sich am hinteren Rand jedes Segments drei orangefarbene Flecke. Ferner finden sich auf jedem Segment vier kleine schwarze Flecke, die ungefähr in der Mitte des Segments stehen, und zwar jederseits einer in der Höhe der *Sds*, einer in der Höhe der *Sst.* Zu diesen kommt noch ein kleiner schwarzer Fleck schräg vor und über dem *Sds*fleck. Die Puppe ist der von *Ithomia* überaus ähnlich (vergl. T. XV Fig. 15); der grössere Theil des Körpers ist goldig glänzend.

Ceratinia HÜBNER.

Ceratinia eupompe HÜBN. an Witheringia sp.

1. und 2. Stadium im ganzen dem von *Dircenna* ähnlich, primäre Borsten kürzer, doch auch um die Borste 1 a vermehrt; primäre Borsten im 2. Stadium noch nachweisbar; grünlich durchscheinend.

Im 3. Stadium wird der Kopf gelb, der Körper oberhalb der Stigmalinie graugrün. 4. Stadium Kopf schwarz, Körper oberhalb der Stigmalinie schwarz, Stigmalinie weiss, darunter durchscheinend. Ueber das 5. Stadium fehlen mir Notizen. Puppe von Gestalt der von *Ithomia* überaus ähnlich; sie ist durchscheinend grün, Fühler, Hörner, oberer Flügelrand glänzen goldig; auf der Flügelwurzel und Unterseite der Hörner findet sich ein schwarzer Fleck.

Ithomia HÜBNER.

Ithomia neglecta STAUDINGER (*n. sp.*)

lebt an einem Solanum.

Die Raupe gleicht in der Anordnung der primären Borsten, in der Gestalt des Körpers der von *Ceratinia*, doch bleibt sie während aller fünf Stadien grünlich.

Die Puppe (T. XV Fig. 15) ist stark contrahirt, eigenthümlich gekrümmt, derart, das Pro- und Mesothorax dorsalwärts, die Flügelscheiden ventralwärts weit vorgewölbt sind, dabei entbehren der Thorax wie die Flügelscheiden jeder vorspringenden Kante; die Hinterflügel überragen die Vorderflügel bedeutend; am Kopf finden sich 2 kurze stumpfe Hörner.

Die Puppe ist grün durchscheinend, z. Th. silberglänzend; sie ist durchaus unbeweglich.

Thyridia HÜBNER.

Thyridia themisto HÜBNER.

lebt an Brunfelsia sp.

1. Stadium. Gleich nach dem Ausschlüpfen ist das Thier 3 mm

lang, der Kopf ist rund, schwarz, der Körper cylindrisch, grau; die primären Borsten angeordnet wie bei anderen Danainen. Am nächsten Tag hat das Thier eine glänzend braune Farbe angenommen, nur das dritte Viertel jedes Segmentes (die 3. Hautfalte) ist weiss oder gelblich weiss gefärbt; in der Höhe des Stigmas ist dieser helle Streif etwas verschmälert, reicht aber dann in ursprünglicher Breite bis zum Rand des Bauchfeldes. Mit der nächsten Häutung tritt wie bei den anderen Arten eine Vermehrung der Borsten ein; die Zeichnung ändert sich nur insofern, als die Grundfarbe tief sammetschwarz wird, die hellen Ringe eine lebhafte orange Färbung annehmen.

Die Puppe (T. XV Fig. 22) ist ziemlich gestreckt, Mesothorax und Flügel sind mässig stark vorgewölbt, nicht entfernt so stark als bei *Ithomia;* wie bei *Ithomia* fehlt eine Flügelkante und ausgeprägte Dorsalkante.

Die Puppe ist durchaus unbeweglich.

Auf die Entstehung der Zeichnung der Puppe gingen wir oben bei Besprechung der Beziehung zwischen Raupe und Puppe bereits ein; hier geben wir nur kurz die Beschreibung der fertigen Zeichnung. Grundfarbe weissgelb, etwas durchscheinend. Am hinteren Rand jedes Segmentes findet sich eine schmale orange Querbinde, die indessen mehr und mehr verblasst. Ausserdem findet sich folgende lebhaft schwarze Zeichnung: eine *Sds*- und Stigmareihe von grossen schwarzen Flecken; die *Sds*reihe reicht von 3—11, die stigmale von 5—10; an Stelle der *Sds*-reihe finden sich auf 1 und 2 unpaare schwarze Flecke, die von verschiedenem Umfang, bald verschmolzen, bald gesondert auftreten. Auf 4, bisweilen auch auf 3 treten an Stelle der Stigmaflecke schmale schwarze Flecke oberhalb des Flügelrandes auf. Dazu kommen noch zwei pedale Reihen von schwarzen Flecken, die entweder auf 8, 9, 12 beschränkt, also an Stelle der falschen Beine stehen, oder sich auch auf 10, 11 finden. Weiter finden sich schwarze Flecke am Kopf, auf den Beinen und auf der Flügelwurzel, schliesslich eine das Flügelgeäder z. Th. andeutende Zeichnung. Von dieser Zeichnung haben sich die dem ventralen und dorsalen Flügelrand genäherten Partieen verstärkt, während die mittleren mehr oder weniger ausgelöscht, jedenfalls nicht entfernt so stark gezeichnet sind wie die Randpartieen.

Die Puppe nimmt ausser durch die deutlich erkennbaren Beziehungen der Zeichnung zur Raupenzeichnung unser Interesse noch in anderer Richtung in Anspruch. Die schwarze Zeichnung der Flügel ist jedenfalls hervorgegangen aus einer gleichmässigen dunklen Zeichnung des Flügelgeäders, wie es ungefähr *Acraea, Heliconius* (T. XV Fig. 1, 2) bietet, indem die Randpartien verstärkt, die mittleren mehr oder weniger ausgelöscht. Dieses partielle Verstärken und Auslöschen hat nun die Folge, dass sich die Flügel annähernd, wenn auch keineswegs vollkommen, in das durch den übrigen Körper gebotene System von Längsstreifen einordnen; wie aus der Figur ersichtlich, bilden die

dorsalen schwarzen Ränder die Fortsetzung der stigmalen Fleckenreihe, die ventralen die Fortsetzung der pedalen Fleckenreihe. Es fügen sich also hier wieder (wie z. B. bei *Dynastor*) die Flügel, wenn auch nur unvollkommen in die durch segmentale Wiederholung entstandene regelmässige Zeichnung, ohne dass ihre Zeichnung in gleicher Weise durch segmentale Wiederholuug bestimmt wäre. Dass dieses Einfügen ein wenig vollkommenes, bietet den Vortheil, dass wir die Wege zu erkennen vermögen, die dazu geführt haben.

Mechanitis Fabr.

Mechanitis lysimnia Fabr.

Die Eier sind länglich, nach oben zugespitzt, sind mit stärkeren Längs- und feineren Querfurchen bedeckt; sie werden an die Unterseite oder Oberseite der Blätter verschiedener Solanumarten, besonders von Solanum hirsutum, abgelegt und zwar in Gesellschaften von p. p. 12.

1. Stadium. Im ganzen wie das anderer Danainen; die einzelnen Segmente sind ziemlich tief geschieden, unterhalb des Stigmas etwas vorgewölbt. Die primären Borsten sind schwarz, spitz, mässig lang, sind wie bei allen Danainen um die Borste 1a vermehrt, die indessen in Folge einer Verschiebung der Borste 2 bedeutend höher liegt als letztere.

Kopf schwarz, Körper milchweiss mit grünlich durchschimmerndem Darm.

2. Stadium. Der Körper ist auf 4—11 unterhalb des Stigmas in conische Zipfel ausgezogen. Die secundären Borsten sind spitz, blass gefärbt, kleiner als die primären, so dass die letzteren, welche grösser und dunkler gefärbt, leicht nachweisbar. Die secundären Borsten stehen in Querreihen, den Hautfalten entsprechend, die erste Hautfalte trägt zwei undeutliche Querreihen. Um die Basis der secundären Borsten findet sich eine undeutliche weisse Zone. Im übrigen ist der Körper gelblich, der Kopf schwarz.

In den folgenden Stadien nehmen die *Ifst*zipfel an Länge zu, die secundären Borsten vermehren sich, so dass die Regelmässigkeit der Anordnung gestört wird; die primären Borsten bleiben nachweisbar; auf 1 treten zwei kurze *Sds*warzen auf. Die Färbung ändert sich nicht wesentlich. Im 5. Stadium, in welchem das Thier eine Länge von 2 cm erreicht, ist der Kopf schwarz, der Körper blassgrau, die *Ifst*warzen und Warzen auf 1 sind weiss, ebenso eine schmale *Ds*linie, die Stigmen sind schwarz.

Die Puppe steht in ihrer Gestalt ungefähr in der Mitte zwischen *Ithomia* und *Thyridia*, ist mehr gestreckt als die erstere, weniger als die letztere. Die Grundfarbe ist ein lebhaft glänzendes Goldgelb, welches an der Bauchseite in Silberglanz übergeht; auf dieser Grundfarbe findet sich folgende Zeichnung: vier schwarze Punkte an Stelle der Füsse auf 8, 9,

eine doppelte schwarze *Ds* linie auf 6—12, Oberseite vom Kopf, Segment 1 ganz, 2 zum Theil schwarz, Flügelgeäder und Flügelrand schwarz, ebenso der Cremaster.

Ich habe es unterlassen, die ziemlich zahlreichen Mittheilungen über Larven von Danainen zu sammeln, da sie nichts wesentlich Neues zu Tage fördern; neben Asclepiadeen für die eigentlichen Danainen und Solaneen für die Ithomiinen findet sich verschiedenfach Feige (Ficus, Urticaceae) als Futterpflanze für Danainen angegeben.

Als einheitliche Gruppe characterisiren sich die *Danainae* in der Larve durch zwei Merkmale, durch die Vermehrung der primären Borsten um die Borste 1 a und durch die Unbeweglichkeit der Puppe. Nach der Verbreitung dieser Merkmale dürften beide von der gemeinsamen Stammform als Erbtheil übernommen sein, verdienen, so unscheinbar sie sind, volle Beachtung als Character der ganzen Gruppe. Dass diese Merkmale sporadisch auch an anderen Punkten auftreten, thut ihrem Werth geringen Eintrag.

Was die weitere Eintheilung der Gruppe betrifft, so ist ja die Trennung in eigentliche *Danainae* und *Ithomiinae* bekannt, bekannt ist auch, wie sich beide als Raupe unterscheiden, dass die *Danainae* allgemein Scheindornen besitzen, welche den *Ithomiinae* fehlen, dass die *Danainae* vorwiegend an Asclepiadeen, die *Ithomiinae* an Solaneen leben.

Innerhalb der untersuchten Gattungen dürften unter den *Ithomiinae* die drei Gattungen *Ithomia, Dircenna, Ceratinia* als nächste Verwandte zu betrachten sein.

Was die Beziehung der *Danainae* zu anderen Familien betrifft, so werden sie wohl allgemein als Glied der Familie der *Nymphalidae* betrachtet, und können wir uns auf Besprechung der fraglichen Beziehung beschränken. Die Vereinigung mag mit Rücksicht auf die Imagines berechtigt erscheinen, in den Larven finde ich, abgesehen von der Art und Weise, wie die Puppe aufgehängt, kaum irgend welchen Anhalt dafür. Die Merkmale, die wir etwa zu nennen geneigt sein würden, finden sich alle bei verschiedenen Familien der Rhopaloceren wieder, so bei der Raupe die bestimmte Art des Auftretens der secundären Borsten, bei der Puppe die Vorwölbung des Mesothorax und der Flügelscheiden, das Vorhandensein zweier Kopfspitzen oder Hörner. Die habituelle Aehnlichkeit, welche die Puppe von *Danais* mit der mancher *Nymphalinae* (*Anaea*) aufweist, beruht augenscheinlich auf sogenannter Convergenz. Darauf würde, ganz abgesehen von den bestimmten Vorstellungen, die wir uns über die Ver-

wandtschaft von *Anaea* bildeten, schon der Umstand hinweisen, dass die Kante, welche den hinteren, stark contrahirten Theil gegen die vordere Körperhälfte abgrenzt, das eine Mal über 6, das andere Mal über 7 verläuft.

So bleibt als einziges gemeinsames Merkmal von einigem Werth die Art und Weise, wie die Puppe aufgehängt. Ob es berechtigt, diesem Merkmal besonderen Werth beizulegen, muss fraglich erscheinen. Dass das Aufgeben jeder Hülle, auch des Gürtels, der Uebergang zu freier Aufhängung an verschiedenen Punkten selbständig vorkommen kann und vorgekommen ist (*Libytheinae*), muss wohl angenommen werden. Danach scheinen bei der Larve Merkmale, auf die wir Schlüsse bezüglich der engeren Verwandtschaft von *Danainae* und eigentlichen *Nymphalidae* bauen könnten, überhaupt zu fehlen. Andererseits existiren tief greifende Unterschiede. Wir glauben mit einiger Sicherheit annehmen zu dürfen, dass die gemeinsame Stammform aller eigentlichen *Nymphalidae* als Raupe mit Dornen bedeckt war, welche Dornen die bestimmte, oben näher characterisirte Genese aufwiesen. Wo heute die Raupen echter *Nymphalidae* dornenlos sind, da sind, wie wir glauben nachgewiesen zu haben, die Dornen ausgefallen. Bei den *Danainae* fehlt jeder Anhalt für eine ähnliche Annahme; ich betrachte die *Danainae* als von Haus aus dornenlos. Was wir von dornähnlichen Gebilden bei Danainen finden (Scheindornen bei *Danais*, *Ifst*-Zipfel bei *Mechanitis*), das sind Gebilde, die morphologisch nichts mit den Dornen der echten *Nymphalidae* zu thun haben; von diesen Dornen unterscheiden sie sich schon durch die Genese, da sie als selbständige Ausstülpungen ohne engere Beziehungen zu den primären oder secundären Borsten entstanden.

Ein weiterer beachtenswerther Unterschied zwischen *Danainae* und echten *Nymphalidae* liegt in der Bildung des Kopfes, der besonders bei *Danais* klein, zum Theil einziehbar, so dass die Gattung in dieser Beziehung an manche *Lycaenidae* und zahlreiche Nachtschmetterlinge erinnert, während die echten *Nymphalidae* (auch im ersten Stadium) durch einen ziemlich grossen Kopf ausgezeichnet sind. Die *Ithomiinae* stehen in dieser Beziehung zwischen *Danais* und den echten *Nymphalidae*.

Ich glaube, man wird mit Rücksicht auf das Gegebene die Anschauung für berechtigt halten, dass, wenn die *Danainae* überhaupt mit den echten *Nymphalidae* zu vereinigen sind, sie allen übrigen *Nymphalidae* als selbständige Gruppe gegenüberzustellen sind, eine Anschauung, zu der meines Wissens auch Andere an der Hand einer Untersuchung der Imagines gekommen.

Zweiter Nachtrag.

Die primären Borsten in anderen Schmetterlingsfamilien.

Wir lernten bei der Untersuchung der *Nymphalidae* Borsten kennen, die sich bei allen Arten im ersten Stadium in gleicher Anordnung wiederfinden[1]). Wie gesagt, finden sich diese durch ihre besondere Stellung characterisirten Borsten in zahlreichen Familien; so bei den *Nymphalidae* (zahlreiche Genera), *Pieridae* (*Pieris, Leptalis*), *Papilionidae* (*Papilio protodamas* u. a.), *Hesperidae* (*gen.?*), *Sphingidae* (*Dilophonota, Macroglossa*), *Sesiadae* (*Sesia, Bembecia*), *Cossidae* (*Cossus, Zeuzera*), *Acronictidae* (*Diloba*), *Geometridae* (*gen.?*), *Pyralidae* (*Paraponyx*). Bei den *Nymphalidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperidae, Sphingidae* hatte ich Gelegenheit, Raupen im ersten Stadium zu untersuchen, bei den anderen Familien war ich auf die Untersuchung vorgeschrittener Stadien angewiesen (zum grössten Theil nach conservirten Exemplaren in der STAUDINGER'schen Sammlung). Es ist im hohen Grade wahrscheinlich, dass sich diese Borsten in allen Schmetterlingsfamilien werden nachweisen lassen, sobald wir die ersten Stadien untersuchen, wenn auch eine Vermehrung, die den Nachweis schwierig oder unmöglich macht, nicht ausgeschlossen, vielmehr direct beobachtet (*Brassolinae, Morphinae, Danainae*, manche *Papilionidae*).

Augenscheinlich haben wir es hier mit einer auf gemeinsamen Ursprung zurückzuführenden Bildung zu thun. So wäre es immerhin denkbar, dass ein genaues Studium der Modificationen, welche die primären Borsten erleiden, einigen Anhalt für die Erkenntniss der Verwandtschaft abgäbe, da wir es, und das ist ja Voraussetzung jeder solchen Untersuchung, mit den Modificationen homologer Gebilde zu thun haben. Selbstverständlich würde es eigens auf diesen Punkt gerichteter Untersuchungen bedürfen. Auf einige Punkte mögen wir indessen hier aufmerksam machen.

---

1) Der Vollständigkeit wegen sei hier erwähnt, dass sich bei manchen Raupen, z. B. *Ithomia*, im ersten Stadium ausser den primären Borsten noch eine sehr kurze und sehr dichte Behaarung findet. Als Rest derselben ist vielleicht eine feinkörnige Structur der Haut aufzufassen, wie sie sich bei zahlreichen Nymphaliden findet. Mit den primären oder secundären Borsten scheint diese sehr kurze und dichte Behaarung, welche nur mikroskopisch nachweisbar, nichts zu thun zu haben.

Die Borste 6, deren Vorkommen sich bei den *Nymphalidae* auf die Segmente 1—5, 10, 11 beschränkt, findet sich bei verschiedenen *Noctuidae* und *Pyralidae* auch auf 6—9, und es dürfte darin das ursprünglichere Verhalten zu sehen sein. Da sich noch tiefer liegende Borsten finden, so ist oft die Entscheidung schwierig, ob wir es mit einer Borste 6 zu thun haben oder nicht.

Die Vermehrung der primären Borsten um die Borste 1a war typisch für die *Danainae.* Sie findet sich ausserdem bei einer Species von *Prepona* und unbestimmten Nachtschmetterlingen. Vielleicht haben wir in ihrem Auftreten den ersten Schritt zu einer Vermehrung zu sehen, welche in ihrem weiteren Verlauf zu der Anordnung geführt hat, wie wir sie heute bei den secundären Borsten finden. Die Annahme scheint nicht ungerechtfertigt, wenn auch in anderen Gruppen die Vermehrung an anderen Punkten beginnt (*Brassolinae, Morphinae ifst* Region und Kopf, *Papilionidae* Büschelbildung an Stelle einzelner Borsten).

Die Vermehrung der Borsten, wie sie bei den Nymphaliden mit der ersten Häutung stattfindet, die in den typischen Fällen zu einer Bedeckung mit in Querreihen angeordneten Borsten (secundäre Borsten) führt, findet sich, wie erwähnt, ausser bei den Nymphaliden bei den Pieriden und Sphingiden. Auch die Vermehrung bei den Hesperiden dürfte auf denselben Modus zurückzuführen sein. Diese Art der Vermehrung ist characteristisch genug, zumal sie stets am gleichen Zeitpunkt der Ontogenese auftritt, doch bedarf es jedenfalls noch weiterer Untersuchungen, bevor wir uns ein Urtheil darüber erlauben können, inwieweit sie auf gleichen Ursprung in der Phylogenese zurückzuführen, als Character einer grossen natürlichen Gruppe betrachtet werden kann.

Für die Anhangsgebilde (Dornen, Scheindornen) spielen, wie schon aus dem Vorhergehenden ersichtlich, die primären Borsten eine hervorragende Rolle, und wollen wir noch kurz auf die Anhangsgebilde einiger Familien und ihre Beziehungen zu den primären Borsten eingehen.

Die Beziehung der Scheindornen der **Papilioniden** zu den primären Warzen ist von Gruber richtig beschrieben, es bedarf eigentlich nur der Einführung der hier angewandten Nomenclatur. Bei *Papilio protodamas* Godt. (Raupe an Aristolochia) finden wir die primären Borsten in gleicher Anordnung wie bei den Nymphaliden. Alle Borsten stehen auf scharf begrenzter, stark chitinisirter Warze; die Borste 3, 4 auf Segment 2, 3, die Borste 4, 5 auf 4—11 stehen beide auf gemeinsamer

Warze. An Stelle der Borste 5 auf 2, 3, der Borste 6 auf 1—11, findet sich ein auf gemeinsamer Warze stehendes Borstenbüschel; auch zu den Borsten 4, 5 auf 4—11 gesellt sich bisweilen noch eine überzählige. Von den fraglichen Warzen sind die der Borste 2 auf 2—11 deutlich vergrössert, sind bedeutend grösser als die anderen einfachen Warzen, ausserdem stehen sie auf flachen Fleischwarzen. Mit der ersten Häutung erscheinen dann grössere Chitinwarzen mit zahlreichen Borsten, welche auch wieder auf Fleischwarzen stehen, und zwar: *Sds pst* [1]) 2—12, *Sst* 4, *Ifst* 1—3, 5, 10, 11. Ausserdem sind die primären Borsten 1 und 3 noch nachweisbar neben einer sehr dichten und sehr kurzen Behaarung, die bereits im ersten Stadium erkennbar. Im weiteren Verlauf der Entwicklung bilden sich die im 2. Stadium vorhandenen Warzen zu den bekannten Scheindornen der Papilionenraupen um.

Wie aus der Stellung der betreffenden Scheindornen ersichtlich, gehen, was sich auch durch eine Untersuchung dicht vor der ersten Häutung stehender Individuen bestätigen lässt, die Scheindornen aus den Warzen der folgenden primären Borsten hervor, *Sds pst* aus 2, *Sst* 4 aus 3, *Ifst* 2, 3 aus 5, *Ifst* 5, 10, 11 aus 4, 5.

Ich wählte die Art als Ausgangspunkt, weil die primären Borsten wenig vermehrt, die Art in dieser Beziehung von den mir bekannten die ursprünglichsten Verhältnisse aufweist. Bei anderen Arten sind im ersten Stadium an Stelle einzelner primären Borsten Gruppen von Borsten getreten; so stehen bei *Papilio evander* an Stelle der Borste 2 auf 2—11, 3 auf 4—11, 5 auf 2, 3 je eine Chitinwarze mit 3—5 am Ende getheilten Borsten; ähnlich an Stelle von 3, 4 auf 2, 3, von 4, 5 auf 4—11. Borste 1 bleibt auf allen Segmenten einfach.

In einer anderen Beziehung entfernt sich die besprochene Art vom Typus weiter als andere Arten, insofern nämlich als zahlreiche Scheindornen weggefallen sind. Bei der am reichsten mit Scheindornen ausgestatteten Art (von den mir zur Zeit zugänglichen) *Papilio nephalion*, finde ich *Sds pst* auf 2—12, *Sst* wohl entwickelt auf 2—4, undeutlich auf 5—11, *Ifst* auf 1—11, *Ped* (undeutliches Wärzchen) auf 1—11.

Ueber die Beziehung dieser Gebilde zu den primären Warzen können wir mit Rücksicht auf ihre Stellung wie auch auf die Resultate der Untersuchung von *protodamas* nicht in Zweifel sein. Es entstehen die *Sds pst* aus Wärzchen der Borsten 2, die *Sst* 2, 3 aus 3, 4, *Sst* 4—11 aus 3, *Ifst* 1—3 aus 5, *Ifst* 4—11 aus 4, 5, *Ped* aus 6.

Die Verhältnisse bei den Papilioniden sind in doppelter Beziehung von Interesse: 1) Nur hier, so weit meine Untersuchungen rei-

1) Ich bezeichne als „*Sds pst*" Gebilde, welche ungefähr in gleicher Höhe mit den *Sds* der Nymphaliden stehen, dem hinteren Segmentrand genähert sind. Wenn wir hier und im Folgenden die gleichen Namen für die Dornen gebrauchen wie bei den Nymphaliden, so bezeichnen wir damit selbstverständlich nur gleiche Stellungsverhältnisse, keine Homologie!

chen, erfährt die Warze 2 eine stärkere Ausbildung als 1. 2) Ein Einfluss der späteren Umgestaltung, welche die Warzen erfahren, macht sich bereits im ersten Stadium geltend in der relativen Grösse der Warzen, in der Vermehrung der Borsten, doch scheint dieser Einfluss weniger weit zu reichen als bei irgend einer der Arten (*Prepona* ausgenommen), bei der Anhangsgebilde aus umgebildeten primären Borsten entstehen.

Die Bedornung der Saturniadae.

Aus einer Gesellschaft von 80 Eiern, die kuglig, etwas plattgedrückt, neben einander an das Blatt einer Bromeliacee abgelegt waren, schlüpften nach mehrmonatlicher Ruhe Räupchen aus, die 5 mm lang, dicht mit langen Dornen (zum Theil halbe Körperlänge) bedeckt waren. Die Räupchen starben sämmtlich nach der ersten Häutung, indessen zweifle ich nicht, dass sie der Gattung *Hipparchiria* angehören; sie stimmten in der, wie aus dem Folgenden ersichtlich, recht complicirten Anordnung der Dornen durchaus mit Raupen dieser Gattung überein; auch das Längenverhältniss der Dornen zu einander und zum Körper ist annähernd das gleiche wie bei verschiedenen Arten dieser Gattung; die Dornen sind sehr lang, besonders die des vorderen Körperendes, welche vorn übergeneigt sind. Ich bezeichne deshalb das Thier als ***Hipparchiria sp.***

Wir finden folgende Dornen: *Ds* auf 11, 12, *Sds* auf 1—10, 12, *Sst* auf 1—12, *Ifst* auf 1—11, *Ped* auf 1—5, 10—12. Die Dornen jedes Segments sind ziemlich genau in senkrechter Reihe angeordnet, stehen in gleicher Linie mit dem Stigma. Alle Dornen tragen neben einigen kleinen ein oder zwei lange Borsten, welche spitz, fein gezähnelt. Eine Borste tragen (Fig. Ic) die *Sds* 4—10, 12, *Sst* 4—12, *Ifst* 1—3, *Ped* 4, 5, 10—12. Zwei Borsten tragen die *Ds* 11, 12, *Sds* 1—3, *Sst* 1—3, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—3. Bei den letztgenannten Dornen entspringen beide Borsten entweder auf dem Stamm, eine etwas tiefer als die andere (Fig. I b), so die *Ifst* 4—11, *Ped* 1—3, oder der Stamm theilt sich in zwei Zweige, von denen jeder eine Borste trägt (Fig. I d), so die *Ds* 10, 11, *Sds* 1—3, *Sst* 1—3. Beide Aeste sind entweder angeordnet in einer Ebene, welche senkrecht zur Hauptaxe des Körpers, sind dann symmetrisch, so die *Ds* 11, 12, oder fallen annähernd in die Ebene der betreffenden Dornenreihe, sind dann unsymmetrisch, so die *Sds* 1—3, *Sst* 1—3. Zu diesen auf Dornen stehenden Borsten kommt noch je eine auf 4—11, welche hinter den Dornen in halber Höhe zwischen *Sds* und *Sst* steht, auf kleiner Warze entspringt (Fig. I a), ausserdem weitere Borsten auf 12.

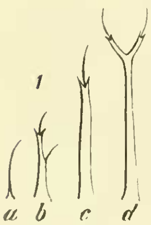


Fig. I.
Dornen und Borsten von *Hipparchiria sp.* 1. St. *a*) Borste 2; *b*) *Ifst* 7; *c*) *Sds* 7; *d*) *Ds* 11.

Veranschaulichen wir die Anordnung, indem wir uns, wie in Fig. 16 Taf. XIV, die Körperhaut ausgebreitet denken, die Basis der Dornen

durch Ringe, die auf den Dornen, sowie anderweitig entspringenden Borsten durch schwarze Punkte an betreffender Stelle markiren; wir erhalten dann Fig. II (es ist nur die eine Hälfte gezeichnet, der Pfeil

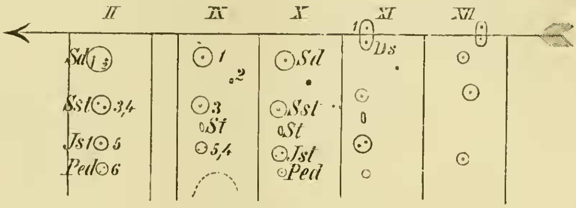


Fig. II.
Verschiedene Segmente derselben Art, ausgebreitet gedacht, schematisch (vergl. Text, sowie Erklärung der Tafeln).

bezeichnet die Mittellinie, Bezeichnung übrigens wie gewöhnlich). Ein Blick auf die Figur genügt, um zu zeigen, dass die Anordnung der schwarzen Punkte vollständig die der primären Borsten wiedergiebt, Wir würden also die primären Borsten in typischer Anordnung wiederfinden, wenn wir uns den Stamm der Dornen ausgefallen denken.

Es kann unter diesen Verhältnissen kein Zweifel über die Genese der Dornen bleiben; dieselben sind umgebildete, vergrösserte Stützgebilde der primären Borsten, und zwar sind die einzelnen Dornen entstanden aus den Wärzchen folgender Borsten: *Ds* 11 aus beiden Wärzchen von 1, *Sds* 1—3 aus 1, 2, *Sds* 4—10 aus 1, *Sst* 1—3 aus 3, 4, *Sst* 4—11 aus 3, *Ifst* 1—3 aus 5, *Ifst* 4—11 aus 4, 5, *Ped* 1—5, 10, 11 aus 6. Auf den *Ped* 1—3 findet sich noch eine überzählige Borste. Die Dornen auf 12 gehören alle 12a an, sie würden leicht von bestimmten primären Borsten abzuleiten sein (*Ds* von 1, *Sds* von 2, *Sst* von 3, *Ped* von 6), wenn der *Ds*dorn vor den *Sds*-dornen stände. Ob Verschiebungen hier stattgefunden haben und welche, ob etwa der *Ds*dorn den Borsten 2, jeder der *Sds* der Borste 1 entspricht, vorausgesetzt, dass überhaupt die Bildung der Dornen auf 12a von ähnlichen Stellungsverhältnissen der primären Borsten ausgeht, wie wir sie bei den Nymphaliden (T. XII Fig. 3—7 XIIa) finden, scheint schwer zu entscheiden.

Es ist beachtenswerth, wie bei *Hipparchiria* und jedenfalls auch bei anderen *Saturniadae* im Anschluss an paarige Borsten unpaare Dornen entstehen (*Ds* 11, 12). Der *Ds* auf 11 entspricht den zwei *Sds* der vorhergehenden Segmente; es liegt nahe, den *Ds* durch nachträgliche Verschmelzung zweier *Sds* entstanden zu denken, die Gestalt

scheint die Deutung zu befürworten. Weiter finden wir bei *Saturnia sardiniana* auf 11 an Stelle des *Ds* zwei *Sds*, was ebenfalls die gegebene Deutung befürwortet, doch scheint eine andere Deutung nicht ausgeschlossen.

Das Schwanzhorn der Sphingiden.

Wie aus Fig. III ersichtlich (*Dilophonota sp.* 1 St.), zeigen die *Sphingiden* die primären Borsten in typischer Anordnung, nur über die Existenz der Borste 6 können wir in Zweifel sein. Die Borste 1 auf 11 scheint zu fehlen, sie findet sich an der Spitze des kurz zweitheiligen Horns [1]). So erscheint es berechtigt, für das Schwanzhorn der *Sphingidae* die gleiche Genese anzunehmen wie für den unpaaren Dorn der *Saturniadae* auf 11. Beide sind entstanden aus den Stützgebilden der beiden Borsten 1 auf Segment 11.

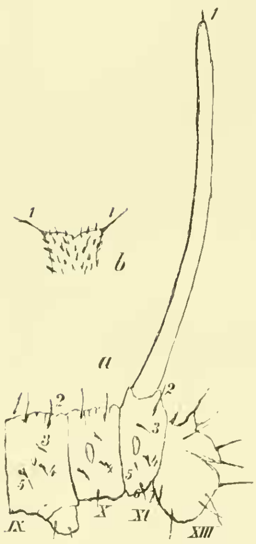


Fig. III.

Dilophonota sp 1. St. *a*) Segment XI—XII; *b*) Spitze des Schwanzhorns von vorn.

Die Thatsache ist auffallend genug; es ist ziemlich unwahrscheinlich, dass ein Gebilde von ähnlich complicirter Genese, welches auf die Verschmelzung zweier Dornen zurückzuführen ist, an zwei verschiedenen Punkten der Phylogenese selbständig entstanden, wenn es auch nicht undenkbar. Weiter aber scheint die selbständige Entstehung solch eines einzelnen Dorns, wie ihn das Schwanzhorn darstellt, wenig wahrscheinlich. Wo solch einzelne Dornen bei Raupen auftreten und wir Anhalt finden, um uns eine Vorstellung über die Phylogenese zu bilden, da drängen die Thatsachen zur Annahme, dass diese einzelnen Dornen Reste einer vollzähligeren Bedornung sind.

Besonders haben Dornen am hinteren und vorderen Körperende Neigung, sich zu erhalten. Hier wären zu nennen Schwanzgabel und Hörner der *Satyridae*, die Scheindornen am hinteren und vorderen Körperende bei manchen Papilionen; auch die Cochleopoden liefern Beispiele dafür. Weiter finden sich bei einer Raupe, augenscheinlich

1) Auf die zweitheilige Endigung des Horns der Sphingiden macht Poulton l. c. p. 302 aufmerksam. Weismann berücksichtigt die Bildung bei der Zeichnung jüngerer Stadien.

den Saturniden angehörig, in einem früheren Stadium *Sds* auf 2, 3, *Ds* 11; mit der nächsten Häutung verschwinden die sämmtlichen Dornen[1]). Bei *Brohmea ledereri* finden sich im 3. (?) Stadium *Ds* 11, *Sds* 2—10, 12, *Sst* 4—11, von welchen Dornen die *Ds* 11, *Sds* 2, 3 stark entwickelt, die anderen klein, unscheinbar sind. Im 4. (?) Stadium sind die *Ds* 11, *Sds* 2, 3 wohl entwickelt, die anderen Dornen sind kaum nachweisbar. Im letzten Stadium bleibt nur eine Warze an Stelle des *Ds* 11; es erhält sich also der Rest von *Ds* 11 am längsten.

Mir scheinen alle diese Gründe zur Annahme zu drängen, dass das Schwanzhorn der Sphingiden der Rest einer reicher entwickelten Bedornung ist, einer Bedornung, die vielleicht mit der heutigen der Saturniden auf gleichen Ursprung zurückzuführen ist, so dass das Schwanzhorn der Sphingiden und der *Ds*dorn der Saturniden im vollen Sinn homolog sind.

Ich gebe hier zum Schluss noch eine Uebersicht der verschiedenen dornartigen Anhangsgebilde von Raupen mit Rücksicht auf die Genese, soweit mir Material zur Untersuchung vorgelegen hat. Dornen etc. entstehen:

1) als selbständige Ausstülpungen, ohne Beziehungen zu Borsten tragenden Wärzchen (Hörner der *Nymphalidae*, Scheindornen von *Caligo* und *Danais*, Kiemen von *Cataclysta*, *Paraponyx*).
2) durch Umbildung Borsten tragender Wärzchen und zwar
   a) der Wärzchen primärer Borsten, wohl der verbreitetste Modus der Entstehung (Schwanzgabel der *Satyridae*, Scheindornen der *Papilionidae*, Dornen der *Saturniadae*, Schwanzhorn der *Sphingidae*,
   b) der Wärzchen secundärer Borsten (Dornen der *Nymphalinae*).

1) Die Raupe befand sich nicht in meinem Besitz, doch konnte ich ihre Entwicklung beobachten. Der Schmetterling ist mir nicht bekannt geworden.

Litteraturverzeichniss.

C. Stoll. Papillons exotiques. Amsterdam 1791.

Abbot and Smith. The natural history of the rarer lepidopterous insects of Georgia. London 1797.

J. C. Sepp. Surinamsche Vlinders. Amsterdam 1848.

Horsfield and Moore. Catalogue of the lepidopterous insects in the Museum of the Hon. East-India Company. London 1857.

O. Wilde. Systematische Beschreibung der Raupen. Berlin 1861.

R. Trimen. Rhopalocera Africae australis. London and Capetown 1862/66.

H. B. Möschler. Ueber Morphiden. in: Stettiner Entomol. Zeitschrift 1873 p. 197.

Weismann. Studien zur Descendenztheorie. II. Leipzig 1876.

O. Staudinger in: Horae. Soc. Entomol. Rossicae. Vol. 14. 1878.

H. Dewitz. 1) Entwicklung Venezuelanischer Schmetterlinge. in: Wiegmanns Archiv. Jahrg. 44. 1878.

2) Naturgeschichte Cubanischer Schmetterlinge. in: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 52. 1879.

3) Beschreibung der Jugendstadien exotischer Schmetterlinge. in: Nova Acta Ksl. Leopold. Academie. Bd. 64. 1883.

H. Burmeister. Description physique de la République Argentine (V. II). Buenos-Aires 1879.

F. Moore. 1) Lepidoptera of Ceylon. London 1880/82.

2) Metamorphoses of Brazilian Lepidoptera. in: Proceedings Lit. a. Philos. Soc. Liverpool.

a) vol. 26. 1881/82.

b) vol. 27. 1882/83.

E. B. Poulton. 1) Notes etc. in: London Entomol. Society 1884. p. 27—60.

2) Further notes etc. Ibid. 1885. p. 281—329.

3) The essential nature etc. in: Proceedings Royal Society. vol. 38. No. 237. p. 269—314.

A. Gruber. Ueber Nordamerikanische Papilioniden- und Nymphalidenraupen. in: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. 17. p. 465—489.

Erklärung der Figuren.

Die Zeichnungen von ganzen Raupen und einzelnen Segmenten sind fast stets reine Profilbilder. In diesen Bildern ist von den *Sst*- und *Ifst*dornen, meist auch von den *Ped* nur die Basis gezeichnet. Es scheint eine solche Wiedergabe vorzuziehen mit Rücksicht auf die Klarheit der Bilder, die genannten Dornen, welche sich perspectivisch stark verkürzen, würden die Bilder verwirren.

Die arabischen Ziffern bezeichnen die primären Borsten (vergl. p. 423), die römischen das Segment (Prothorax = I), XIIa vordere, XIIb hintere Hälfte von Segment XII.

Die Bezeichnung der Dornen ist die gleiche wie im Text (vergl. Einleitung). *St* = Stigma.

Tafel XII.

Fig. 1. *Victorina trayja* 1. St. III, V, VI; stark vergrössert.
„ 2, 3. *Eueides isabella* 1. St. VII, VIII, XI, XII pp. 40×. Die Anlage der Dornen ist zu sehen.
„ 4. *Gynaecia dirce* 1. St. X—XII, 40×. Anlage der Dornen sichtbar.
„ 5. *Caligo sp.* } 1. St. XI, XII von oben.
„ 6. *Prepona amphimachus* 20× } 1. St. XI, XII von oben.
„ 7. *Taygetis yphthima* 1. St. XI, XII.
„ 8. *Victorina trayja* 5. St. XI, XII, vergr.
„ 9. *Eueides isabella*, Körper zwischen 6 und 7 durchschnitten, hintere Hälfte gerade von vorn gesehen. Neben den Dornen von VII sind die von VIII z. Th. sichtbar.
„ 10. *Colaenis julia* VII, VIII; a) 4., b) 5. Stadium vergrössert.
„ 11. *Catonephele penthia*, zwischen 5 und 6 durchschnitten, übrigens wie Fig. 9, vergrössert.
„ 12. *Colaenis dido* VII, VIII, a) zu Anfang, b) zu Ende des 4. Stadiums.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Pyrameis myrinna Sds* 10; im 3. (a), 4. (b) und 5. (c) Stadium, vergrössert.
„ 2. *Victorina trayja Ds ant* 10; a) im 2. St., 16×; b) im 5. St., 4×.
„ 3. *Adelpha isis Sds* 10; a) 2. St., 50×; b) 3. St., 45×; c) 4. St. 15×; d) 5. St. 8×.
„ 4. *Myscelia orsis Sds* 6; a) im 2. St., b) im 3. St.; beide 30×.

Fig. 5. *Gynaecia dirce, Sds* 10, a) 2. St., 15×; b) 3. St., 15×; c) 4. St., 11×; d) 5. St., 8×.
„ 6. *Dynamine mylitta* 5. St. a) vergrössertes Wärzchen, b) *Ifst* 10 von oben, c) *Sds* 6; a—c vergrössert.
„ 7. *Adelpha serpa* 5. St. a) *Sds* 5, b) *Sds* 2. vergr.
„ 8. *Adelpha erotia* 5. St. a) *Sds* 2, b) dornartig entwickeltes weisses Wärzchen, vergr.
„ 9. *Victorina trayja,* Kopf. a) 2. St. 9×, b) 5. St. 2×.
„ 10. *Myscelia orsis,* Kopf. a) 1. St. 20×; b) 2. St. 14×; c) 3. St. 6×.
„ 11—27. Köpfe; soweit nicht anders bemerkt. 5. St., 2×.
„ 11. *Colaenis dido.*
„ 12. *Gynaecia dirce* 4. St., 4×.
„ 13. *Ageronia arete.*
„ 14. *Ectima lirina.*
„ 15. *Didonis biblis.*
„ 16. *Catonephele penthia.*
„ 17. *Eunica margarita.*
„ 18. *Temenis agatha.*
„ 19. *Epiphile orea.*
„ 20. *Callicore meridionalis.*
„ 21. *Adelpha serpa.*
„ 22. *Neptis aceris.*
„ 23. *Anaea sp.*
„ 24. *Prepona amphimachus.*
„ 25. *Prepona laërtes.*
„ 26. *Siderone ide.*
„ 27. *Apatura laure.*
„ 28. *Taygetis yphthima* 1. St. stark vergrössert; b) rechtes Horn und Wangendornen eines monströsen Kopfes.
„ 29. *Caligo revesii*, Kopf und I—III; 3. St. von oben und von der Seite.
„ 30— 32. *Opsiphanes.*
Fig. 30. 1. St. Kopf von hinten, obere Hälfte 20×; b) einzelne Borste 32×.
„ 31. 5. St. Kopf von vorn, 2×.
„ 32. 5. St. Kopf und I—III, von der Seite 2×.
„ 33. *Morpho achillides* 1 *St.*
a) Kopf von der Seite, 18×.
b) Kopfborste stärker vergrössert.
c) Borste 1 auf V stärker vergrössert.

Tafel XIV. Die Raupen sind stets in Ruhestellung gezeichnet.

Fig. 1. *Ageronia arete* 4. St. 2×.
„ 2. *Adelpha sp.* bei *cocala* 5. St. 2×.
„ 3. *Haematera pyramus* 5. St. 2×.
„ 4. *Temenis agatha* 5. St. 4×.
„ 5. *Adelpha isis* 5. St. vergr.
„ 6. *Prepona amphimachus* 5. St. nat. Gr.
„ 7. *Siderone ide* 4. St. 2×; b) Segment V, VI von oben.
„ 8. *Pedaliodes phanias* 5. St. 1½×.
„ 9. *Apatura laure* 5. St. 2×.
„ 10. *Prepona laërtes* 5. St., wenig vergrössert.
„ 11—13. *Anaea sp. ign.*
Fig. 11. 3. St. 4×.
„ 12. 4. St. 3×.
„ 13. 5. St. 2×.
„ 14. *Myscelia orsis* 1. St. Segment VI kurz vor der Häutung.
„ 15. *Anaea sp.* 3. St. Thier an der mit Blattstücken behängten Mittelrippe, auf dunklem Hintergrund; vom Blatt ist nur die Spitze gezeichnet. Nat. Grösse.
„ 16. *Catagramma pygas* 4. St., VIII. Segment; die Haut ausgebreitet gedacht; halb schematisch.
„ 17. *Anaea phidile* 3. St. 4×.

Tafel XV. Puppen, soweit nichts bemerkt 2× vergrössert.

Fig. 1. *Acraea anteas.*
„ 2. *Heliconius apseudes.*
„ 3. *Eueides isabella.*
„ 4. *Phyciodes langsdorfii* 3×.
„ 5. *Victorina trayja,* nat. Gr.
„ 6. *Hypanartia lethe.*
„ 7. *Didonis biblis.*
„ 8. *Adelpha isis.*
„ 9. *Ageronia n. sp.*
„ 10. *Ageronia amphinome.* a) helle, b) dunkle Form.
„ 11—14. Puppen unter dem Einfluss des Lichtes; der Pfeil → bezeichnet die Richtung des Lichtes.
„ 11. *Ageronia n. sp.* nat. Gr. } a) im Dunkeln,
„ 12. *Catonephele acontius* nat. Gr. } b) im Licht.
„ 13. *Adelpha plesaure* } unter dem Einfluss rechts- und links-
„ 14. *Temenis agatha* } seitiger Beleuchtung.

Fig. 15. *Ithomia neglecta.*
„ 16. *Prepona demophon*, nat. Gr.
„ 17. *Anaea phidile,* dunkle Form.
„ 18. *Anaea sp.*
„ 19. *Gynaecia dirce* $1^1/_2 \times$.
„ 20. *Dynamine mylitta* $3 \times$.
„ 21. *Apatura laure.*
„ 22. *Thyridia themisto* $1^1/_2 \times$.

Corrigenda.

Wie mir Herr Dr. STAUDINGER mittheilt, ergab sich bei einer Bearbeitung der *Prepona*arten, dass die hier als „*Prepona sp. ign.*" geführte Art die „*Prepona demophon L.*" ist, und zwar eine Varietät, welche STAUDINGER als „*extincta*" bezeichnete. *Prepona demophon* des Textes wäre eine nova species, die STAUDINGER „*catachlora*" nennt. Setze also überall für „*Prepona sp. ign.*" „*Prepona demophon L.* var. *extincta* STAUDINGER," für „*Prepona demophon. L.*" „*Prepona catachlora* STAUDINGER."